

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-331928

(P2001-331928A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 1 1 B 5/735		G 1 1 B 5/735	
C 0 1 G 49/06		C 0 1 G 49/06	A
C 0 8 K 3/04		C 0 8 K 3/04	
9/06		9/06	
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 28 頁)			
(21) 出願番号	特願2001-73639 (P2001-73639)	(71) 出願人	000166443 戸田工業株式会社 広島県広島市中区舟入南4丁目1番2号
(22) 出願日	平成13年3月15日 (2001. 3. 15)	(72) 発明者	林 一之 広島県大竹市明治新開1番4戸田工業株式 会社大竹創造センター内
(31) 優先権主張番号	特願2000-74115 (P2000-74115)	(72) 発明者	神垣 守 広島県大竹市明治新開1番4戸田工業株式 会社大竹創造センター内
(32) 優先日	平成12年3月16日 (2000. 3. 16)	(72) 発明者	森井 弘子 広島県大竹市明治新開1番4戸田工業株式 会社大竹創造センター内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 走行性能や耐久性能が優れていると共に、ドロップアウトが可及的に少なく、しかも光透過率が小さい磁気記録媒体を得る。

【解決手段】 非磁性支持体と該非磁性支持体の一方の面に形成される磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含む磁気記録層と上記非磁性支持体の他方の面に形成される板状非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含むバックコート層とからなる磁気記録媒体において、上記板状非磁性粒子粉末として、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物又はポリシロキサンが被覆されており、該被覆の少なくとも1部に上記磁性粒子粉末100重量部に対して1～30重量部のカーボンブラックが付着されている平均板面径が0.1～5.0 μ m、平均厚みが0.001～0.1 μ m、板状比が5～100である板状非磁性複合粒子粉末を使用することを特徴とする磁気記録媒体。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非磁性支持体と該非磁性支持体の一方の面に形成される磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含む磁気記録層と上記非磁性支持体の他方の面に形成される板状非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含むバックコート層とからなる磁気記録媒体において、上記板状非磁性粒子粉末として、板状ヘマタイト粒子粉末を芯粒子粉末とし、該芯粒子粉末の粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物又はポリシロキサンが被覆されており、該被覆の少なくとも 1 部に上記芯粒子粉末 100 重量部に対して 1～30 重量部のカーボンブラックが付着されている平均板面径が 0.1～5.0 μm であって、平均厚みが 0.001～0.1 μm であって、板状比が 5～100 である板状非磁性複合粒子粉末を使用することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 2】 芯粒子粉末が、アルミニウムの水酸化物、アルミニウムの酸化物、ケイ素の水酸化物及びケイ素の酸化物から選ばれた 1 種又は 2 種以上の化合物で粒子表面が被覆されている板状ヘマタイト粒子粉末である請求項 1 記載の磁気記録媒体。

【請求項 3】 非磁性支持体と磁気記録層との間に非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含む非磁性下地層が形成されている請求項 1 又は請求項 2 記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、走行性能や耐久性能が優れていると共に、ドロップアウトが可及的に少なく、しかも、光透過率が小さい磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ビデオ用、オーディオ用磁気記録再生用機器の長時間記録化、小型軽量化が進むにつれて、磁気テープ等の磁気記録媒体に対する高性能化、即ち、高密度記録化、高出力特性、殊に周波数特性の向上、低ノイズ化の要求が益々強まっている。

【0003】 殊に、ビデオテープの高画像高画質化に対する要求は益々強まっており、従来のビデオテープに比べ、記録されるキャリアー信号の周波数が益々高くなっている。即ち、短波長領域に移行しており、その結果、磁気テープの表面からの磁化深度が著しく浅くなっている。

【0004】 短波長信号に対して、磁気記録媒体の高出力特性、殊に、S/N 比を向上させるためには、例えば、株式会社総合技術センター発行「磁性材料の開発と磁粉の高分散化技術」（1982 年）第 312 頁の「…塗布型テープにおける高密度記録のための条件は、短波長信号に対して、低ノイズで高出力特性を保持できることであるが、その為には保磁力 H_c と残留磁化 B_r が…共に大きいことと塗布膜の厚みがより薄いことが必要である。…」なる記載の通り、磁気記録層の薄層化

が強く要求されている。

【0005】 磁気記録層の薄層化と共に、小型化や長時間記録化等の点からベースフィルム等の非磁性支持体もまた磁気記録層と同様に薄層化が進み、その結果、磁気記録媒体の長手方向及び幅方向の両方向へのスティフネスが小さくなり、磁気記録媒体の走行性能や耐久性能が問題となってきている。この事実は、例えば、前出「磁性材料の開発と磁粉の高分散化技術」第 77 頁の「…高密度記録化が今の磁気テープに課せられた大きなテーマであるが、このことは、テープの長さを短くしてカセットを小型化していく上でも、また長時間記録に対しても重要となってくる。このためにはフィルムベースの厚さを減らすことが必要な訳である。…このように薄くなるにつれてテープのスティフネスが急激に減少してしまうためレコーダーでのスムーズな走行がむずかしくなる。ビデオテープの薄型化にともない長手方向、幅方向両方向に渡ってこのスティフネスの向上が大いに望まれている。…」なる記載の通りである。

【0006】 即ち、磁気記録媒体のスティフネスは、テープ走行時の位置規制を行うテープガイドポストに対してテープが離脱して走行しようとする場合の抑制力や走行時に一定のテンションが加わっているテープと磁気記録再生用磁気ヘッドとのギャップ長さを一定とし、安定性を維持するための制御力と密接に関係しており、磁気記録媒体のスティフネスが小さくなると上記抑制力や制御力が弱まり、その結果、テープは走行中に削れやシワが生じたり、ひどい場合には折れたり、破損したりする。

【0007】 そこで、磁気記録媒体の走行性能や耐久性能の向上が強く要求されている。

【0008】 磁気記録媒体のこれら諸特性を改良するために、非磁性支持体の一方の面に形成された磁気記録層に対して非磁性支持体の他方の面に板状非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含むバックコート層を形成することが行われており、実用化されている。

【0009】 しかし、バックコート層が形成されている磁気記録媒体は、走行時にバックコート層がカセットハーフ内のガイド等と接触することにより、バックコート層が削れるため、この削れに起因して磁気記録のドロップアウトの回数が増加することとなる。そこで、走行時におけるバックコート層の削れを極力抑制してドロップアウトが可及的に少ない磁気記録媒体が強く要求されている。

【0010】 ところで、現在、特にビデオテープ等テープ終端の判定は、磁気記録媒体の光透過率の大きい部分をビデオデッキによって検知することにより行われている。磁気記録媒体の薄層化や磁気記録層中に分散されている磁性粒子粉末の超微粒子化に伴って磁気記録層全体の光透過率が大きくなるとビデオデッキによる検知が困難となるため、磁気記録層にカーボンブラック微粒子粉

末等を添加して光透過率を小さくすることが行われている。そのため、現行のビデオテープにおいては磁気記録層へのカーボンブラック微粒子粉末等の添加は必須となっている。

【0011】しかし、非磁性のカーボンブラック微粒子粉末等を多量に添加することは、高密度記録化を阻害するばかりでなく、薄層化をも阻害する原因となる。磁気テープの表面からの磁化深度を浅くして、磁気テープの薄層化をより進めるためには、磁気記録層に添加するカーボンブラック微粒子粉末等の非磁性粒子粉末をできるだけ少なくすることが強く要求されている。

【0012】そこで、磁気記録層に添加するカーボンブラック微粒子粉末量を可及的に少なくしても光透過率が小さい磁気記録媒体が強く要求されている。

【0013】更に、上述した光透過率を小さくする点からだけではなく、磁気記録媒体の表面電気抵抗値を下げる点からも磁気記録層中にカーボンブラック微粒子粉末を添加することが従来から行なわれている。

【0014】この事実について、以下に説明する。

【0015】磁気記録媒体の表面電気抵抗値が高い場合には、静電的な帯電量の増加を招来することともあいまって、磁気記録媒体の製造時や使用時に、磁気記録媒体の切断くずや塵埃等が磁気記録媒体表面に付着し、その結果、ドロップアウトが増加するという問題がある。

【0016】そこで、磁気記録媒体の表面電気抵抗値を $10^8 \Omega / \text{cm}^2$ 程度に低下させるために、磁気記録層中に磁性粒子粉末100重量部に対し約5~20重量部程度のカーボンブラック微粒子粉末等の導電性化合物を添加することが一般的に行なわれている。

【0017】磁気記録層中に添加するカーボンブラック微粒子粉末の量が多い程、磁気記録媒体の光透過率を小さくし、表面電気抵抗値を低下させる効果が大いだが、一方、磁気記録層中に磁性に関与しないカーボンブラック微粒子粉末が増加すると、上述した通り、磁気記録媒体の高密度記録化を阻害するとともに、磁気記録層の薄層化を阻害する原因となり、また、結合剤樹脂に十分結合していない過剰なカーボンブラック微粒子粉末は、磁気記録媒体から脱離して、ドロップアウトが増加する原因ともなる。

【0018】更に磁気記録媒体の走行性をより一層改善するために、前述したバックコート層を形成すると共に磁気記録媒体の表面を滑りやすくすることも行われている。

【0019】即ち、磁気記録媒体の走行性は、一般に磁気記録媒体の上層に形成されている磁気記録層中に通常、磁性粒子粉末に対し0.5~5重量%程度のミリスチン酸やステアリン酸等の脂肪酸（以下、「ミリスチン酸」とする。）を添加し、該ミリスチン酸が徐々に磁気記録層表面に浸み出す様に調整して磁気記録層表面を滑りやすくすることによって確保されている。

【0020】磁気記録層表面に浸み出すミリスチン酸の量が多量に少ない場合には、磁気記録媒体の走行性が確保できず、一方、浸み出すミリスチン酸の量が多くなるようにミリスチン酸を磁気記録層中に多量に添加すると磁気記録層中に分散されている磁性粒子粉末の粒子表面にミリスチン酸が優先的に吸着され、磁性粒子粉末と樹脂との吸着が阻害されるため、磁性粒子粉末のビヒクル中における分散が困難となる。更に、非磁性成分であるミリスチン酸の増量による磁気記録媒体の磁気特性の低下、ミリスチン酸が可塑剤として働くことによる磁気記録媒体の強度低下等の問題も生じることとなる。

【0021】近時、磁気記録層の薄層化に伴って、添加可能なミリスチン酸の絶対量が低減すると共に、高密度記録化に伴って磁性粒子粉末が微粒子化してBET比表面積値が大きくなると、磁性粒子粉末の粒子表面に吸着されるミリスチン酸の量が増加するため、磁気記録層に添加したミリスチン酸のみによって磁気記録層表面への浸み出しを調整し磁気記録層の走行性を確保することは益々困難な状況になっている。

【0022】そこで、磁気記録層表面に浸み出すミリスチン酸量を良好に調整すると共に、バックコート層の表面に浸み出すミリスチン酸量をも良好に調整して磁気記録媒体の裏面を滑りやすくすることにより、磁気記録媒体の走行性をより一層向上させることが強く要求されている。

【0023】従来、磁気記録媒体の走行性や耐久性能を改良するために、①バックコート層中に、板状ヘマタイト粒子粉末と固形潤滑剤として作用するカーボンブラック微粒子粉末を結合剤樹脂に分散させた磁気記録媒体

（特公平7-70043号公報、特許第2945696号、特開平4-228108号公報、特開平8-129742号公報、特開平11-273053号公報）や②バックコート層中に、板状マグネタイト粒子粉末及びカーボンブラック微粒子粉末を結合剤樹脂に分散させた磁気記録媒体（特開平9-198650号公報）等が知られている。

【0024】また、非磁性粒子粉末を含む下地層を非磁性支持体と磁気記録層との間に形成した磁気記録媒体において、上記非磁性粒子粉末として、針状ヘマタイト粒子粉末又は針状含水酸化鉄粒子粉末の粒子表面にカーボンブラックを付着させた鉄系黒色針状複合粒子粉末を使用することも知られている（特開平11-242812号、欧州特許公開公報0924690）。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】走行性能や耐久性能が優れていると共に、ドロップアウトが可及的に少なく、しかも、光透過率が小さい磁気記録媒体は現在最も要求されているところであるが、このような諸特性を十分満たす磁気記録媒体は未だ得られていない。

【0026】即ち、前出公知の①及び②の磁気記録媒体

は、いずれもバックコート層中に、板状粒子粉末を配合することにより、塗膜の弾性率を向上させて耐久性を付与すると共に、固形潤滑性を有するカーボンブラック微粒子粉末を配合して磁気記録媒体の走行性能を向上させるものであるが、上記板状粒子粉末は、粒子相互が主として面接触により凝集しているため、部分的に偏在しやすくバックコート層の長手方向及び幅方向の両方向に点接触又は線接触しながら一様に配向し難いという特性を有しているため、磁気記録媒体の走行性能及び耐久性能を十分改善することができない。

【0027】特に、板状粒子粉末と共に添加するカーボンブラック微粒子粉末の量を多くすると、微粒子であるために分散が困難であるカーボンブラック微粒子粉末が板状粒子粉末の長手方向及び幅方向への一様な配向を妨げることによって、バックコート層のいたるところに板状粒子粉末が欠除した部分が生じるため、磁気記録媒体の耐久性が不十分となると共に、磁気記録媒体自体がカールして走行性を損なうことになる。

【0028】更に、前出公知の①の磁気記録媒体は、板状粒子粉末として板状ヘマタイト粒子粉末を使用しており、該板状ヘマタイト粒子粉末は、赤褐色であるため、磁気記録媒体の光透過率を十分小さくすることは困難である。この事実は、前出特開平9-198650号公報の「……非磁性粉末を含有させて媒体の剛性を上げることが提案されている。このようにカーボンブラック以外の粉末をバックコート層に添加する旨開示するものの例としては、……等が挙げられるが、これらのように非磁性粉末を用いると、遮光性や導電性が低下する。」なる記載の通りであり、非磁性粉末として板状ヘマタイト粒子粉末を用いている比較例5に記載の磁気記録媒体の光透過率が大きい値を示していることから明らかである。

【0029】前出公知の②の磁気記録媒体層は、板状粒子粉末として板状マグネタイト粒子粉末を使用しており、該板状マグネタイト粒子粉末は、黒色であるため、赤褐色の板状ヘマタイト粒子に比べて、磁気記録媒体の光透過率を小さくする効果は大きい、磁性を有しているため粒子相互は磁気により強く凝集しており、長手方向及び幅方向への一様な配向は困難である。

【0030】そこで、本発明は、走行性能や耐久性能が優れていると共に、ドロップアウトが可及的に少なく、しかも光透過率が小さい磁気記録媒体を得ることを技術的課題とする。

【0031】

【課題を解決する為の手段】前記技術的課題は、次の通りの本発明によって達成できる。

【0032】即ち、本発明は、非磁性支持体と該非磁性支持体の一方の面に形成される磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含む磁気記録層と上記非磁性支持体の他方の面に形成される板状非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含むバ

ックコート層とからなる磁気記録媒体において、上記板状非磁性粒子粉末として、板状ヘマタイト粒子粉末を芯粒子粉末とし、該芯粒子粉末の粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物又はポリシロキサンが被覆されており、該被覆の少なくとも1部に上記芯粒子粉末100重量部に対して1～30重量部のカーボンブラックが付着されている平均板面径が0.1～5.0 μm であって、平均厚みが0.001～0.1 μm であって板状比が5～100である板状非磁性複合粒子粉末を使用することを特徴とする磁気記録媒体である。（発明1）

【0033】また、本発明は、芯粒子粉末がアルミニウムの水酸化物、アルミニウムの酸化物、ケイ素の水酸化物及びケイ素の酸化物から選ばれた1種又は2種以上の化合物で粒子表面が被覆されている板状ヘマタイト粒子粉末である発明1記載の磁気記録媒体である。（発明2）

【0034】また、本発明は、非磁性支持体と磁気記録層との間に非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含む非磁性下地層が形成されている発明1又は発明2記載の磁気記録媒体である。

【0035】本発明の構成をより詳しく説明すれば、次の通りである。

【0036】先ず、本発明におけるバックコート層について述べる。

【0037】本発明におけるバックコート層は、非磁性支持体の一方の面に形成される磁気記録層に対し、非磁性支持体の他方の面に形成されており、板状非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含んでいる。

【0038】本発明における非磁性支持体としては、現在、磁気記録媒体に汎用されているポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリイミド等の合成樹脂フィルム、アルミニウム、ステンレス等金属の箔や板及び各種の紙を使用することができ、その厚みは、その材質により種々異なるが、通常好ましくは1.0～300 μm 、より好ましくは2.0～200 μm である。

【0039】本発明における板状非磁性粒子粉末は、芯粒子粉末である板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物又はポリシロキサンが被覆されており、該被覆の少なくとも1部にカーボンブラックが付着されている板状非磁性複合粒子粉末である。

【0040】芯粒子粉末である板状ヘマタイト粒子粉末は、平均板面径が0.09～4.99 μm 、好ましくは0.54～2.99 μm 、より好ましくは0.54～1.44 μm であって、平均厚みが0.001～0.099 μm 、好ましくは0.009～0.089 μm 、より好ましくは0.017～0.074であって、板状比

が5~100、好ましくは8~48、より好ましくは11~48である。

【0041】板状ヘマタイト粒子粉末の平均板面径が4.99 μ mを超える場合には、得られる板状非磁性複合粒子が粗大粒子となり着色力が低下するため、これを用いて得られる磁気記録媒体の光透過率を低減することが困難となる。0.09 μ m未満の場合には、粒子の微細化による分子間力の増大により凝集を起こしやすいため、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面へのアルコキシシラン又はポリシロキサンによる均一な被覆処理及びカーボンブラックによる均一な付着処理が困難となる。

【0042】板状ヘマタイト粒子粉末の平均厚みが、特定範囲外となった場合の理由も上記平均板面径の上限値や下限値の限定理由と同じである。

【0043】板状ヘマタイト粒子粉末の板状比が100を超える場合には、粒子相互が面接触して積み重なってスタッキングが多くなり、板状ヘマタイト粒子粉末の個々の粒子表面へのアルコキシシラン又はポリシロキサンによる均一な被覆処理及びカーボンブラックによる均一な付着処理が困難となる。

【0044】板状ヘマタイト粒子粉末は、板状ヘマタイト粒子粉末に対し、Si換算で0.01~10重量%のSi化合物を含んでいることが好ましい。

【0045】Si化合物の含有量が上記特定範囲外となった場合には、ミリスチン酸吸着量の制御が困難となる。ミリスチン酸吸着量の改善効果を考慮すれば、Si化合物の含有量は0.02~5重量%が好ましい。

【0046】板状ヘマタイト粒子粉末のBET比表面積値は1~150m²/gが好ましく、より好ましくは5~120m²/g、更により好ましくは5~100m²/gである。BET比表面積値が1m²/g未満の場合には、板状ヘマタイト粒子粉末が粗大であるため、得られる板状非磁性複合粒子粉末もまた粗大粒子粉末となり着色力が低下するため、これを用いて得られる磁気記録媒体の光透過率を低減することが困難となる。BET比表面積値が150m²/gを超える場合には、粒子の微細化による分子間力の増大により、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面へのアルコキシシラン又はポリシロキサンによる均一な被覆処理及びカーボンブラックによる均一な付着処理が困難となる。

【0047】板状ヘマタイト粒子粉末の板面径の幾何標準偏差値は2.5以下が好ましく、より好ましくは2.0以下、更により好ましくは1.8以下である。幾何標準偏差値が2.5を超える場合には、存在する粗大粒子粉末のため、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面へのアルコキシシラン又はポリシロキサンによる均一な被覆処理及びカーボンブラックによる均一な付着処理が困難となる。工業的な生産性を考慮すれば、板面径の幾何標準偏差値の下限値は1.01である。

【0048】板状ヘマタイト粒子粉末の体積固有抵抗値

は、通常1×10⁷~1×10⁹ Ω ・cm程度である。

【0049】板状ヘマタイト粒子粉末のミリスチン酸吸着量は、通常0.6~1.0mg/m²である。

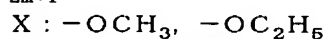
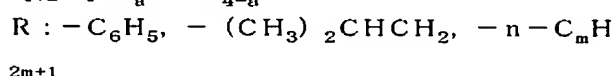
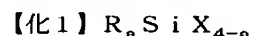
【0050】芯粒子粉末は、必要により、粒子表面をあらかじめ、アルミニウムの水酸化物、アルミニウムの酸化物、ケイ素の水酸化物及びケイ素の酸化物から選ばれた1種又は2種以上の化合物（以下、「アルミニウムの水酸化物等による被覆」という。）で被覆しておいてもよく、アルミニウムの水酸化物等で被覆しない場合に比べ、板状非磁性複合粒子粉末の粒子表面からのカーボンブラックの脱離をより低減することができるため、バックコート塗料の製造時におけるビヒクル中での分散性がより向上し、より優れた耐久性性能を有する磁気記録媒体を得ることができる。

【0051】アルミニウムの水酸化物等の被覆量は、芯粒子粉末に対しAl換算、SiO₂換算又はAl換算量とSiO₂換算量との総和で0.01~50重量%が好ましい。

【0052】0.01重量%未満である場合には、ビヒクル中への分散性改良効果が得られ難い。

【0053】50重量%を超える場合には、ビヒクル中への分散性改良効果が十分に得られるため、必要以上に被覆する意味がない。

【0054】本発明におけるアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物（以下、「オルガノシラン化合物」という。）は、化1で表わされるアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物である。



m : 1~18の整数

a : 0~3の整数

【0055】アルコキシシランとしては、具体的には、メチルトリエトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、テトラエトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、イソブチルトリメトキシシラン、デシルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0056】カーボンブラックの脱離率及び付着効果を考慮すると、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、イソブチルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシランから生成するオルガノシラン化合物が好ましく、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシランから生成するオルガノシラン化合物が最も好ましい。

【0057】ポリシロキサンは、化1で表わされるポリシロキサン、化2で表わされる変成ポリシロキサン、化

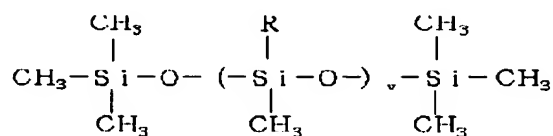
3で表わされる末端変成ポリシロキサンまたはこれらの混合物を用いることができる。

【0059】

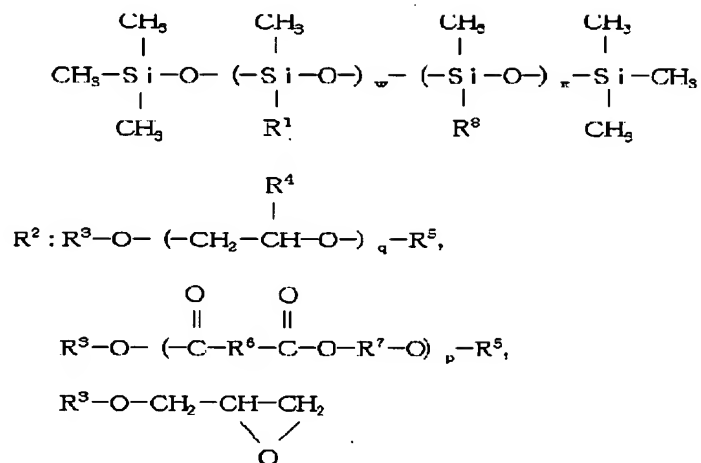
【化3】

【0058】

【化2】



$\text{R}^1: \text{H}, \text{CH}_3$ $v: 15 \sim 450$



$\text{R}^3, \text{R}^6, \text{R}^7: -(\text{CH}_2)_l-$

(R^3, R^6 及び R^7 は同じであっても異なってもよい)

$\text{R}^4, \text{R}^5: -(\text{CH}_2)_m-\text{CH}_3$

$\text{R}^5: \text{OH}, \text{COOH}, -\text{CH}=\text{CH}_2, -\text{C}=\text{CH}_3, -(\text{CH}_2)_n-\text{CH}_3$

$l: 1 \sim 15$

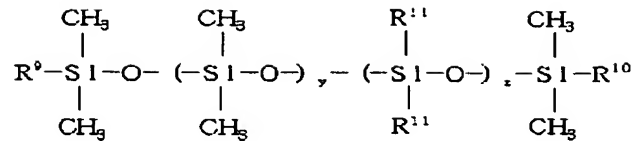
$m, n: 0 \sim 15$

$w: 1 \sim 50$

$x: 1 \sim 300$

【0060】

【化4】



$\text{R}^9, \text{R}^{10}: -\text{OH}, \text{R}^{12}\text{OH}, \text{R}^{13}\text{COOH}$

(R^9 及び R^{10} は同じであっても異なってもよい)

$\text{R}^{11}: -\text{CH}_3, -\text{C}_6\text{H}_5$

$\text{R}^{12}, \text{R}^{13}: -(\text{CH}_2)_n-$

$l: 1 \sim 15$

$y: 1 \sim 200$

$z: 0 \sim 100$

【0061】カーボンブラックの脱離率及び付着効果を考慮すると、メチルヒドロジェンシロキサン単位を有するポリシロキサン、ポリエーテル変成ポリシロキサン及び末端がカルボン酸で変成された末端カルボン酸変成ポリシロキサンが好ましい。

【0062】オルガノシラン化合物又はポリシロキサンの被覆量は、被覆板状ヘマタイト粒子粉末に対し、Si換算で0.02～5.0重量%であることが好ましく、より好ましくは0.03～4.0重量%であり、更により好ましくは0.05～3.0重量%である。

【0063】0.02重量%未満の場合には、体積固有抵抗値を改良できる程度にカーボンブラックを十分付着させることが困難である。

【0064】5.0重量%を超える場合には、カーボンブラックを十分付着させることはできるが、効果が飽和しており必要以上に添加する意味がない。

【0065】付着処理に用いるカーボンブラック微粒子粉末は、市販のファーンズブラック、チャンネルブラック等を使用することができ、具体的には、#3050、#3150、#3250、#3750、#3950、MA100、MA7、#1000、#2400B、#30、MA77、MA8、#650、MA11、#50、#52、#45、#2200B、MA600等（商品名：三菱化学株式会社（製））シースト9H、シースト7H、シースト6、シースト3H、シースト300、シーストFM等（商品名：東海カーボン株式会社

（製））、Raven 1250、Raven 860、Raven 1000、Raven 1190ULTRA（商品名：コロニヤン・ケミカルズ・カンパニー（製））、ケッチェンブラックEC、ケッチェンブラックEC600JD（商品名：ケッチェンブラック・インターナショナル株式会社（製））、BLACK PEARLS-L、BLACK PEARLS 1000、BLACK PEARLS 4630、VULCAN XC72、REGAL 660、REGAL 400

（商品名：キャボット・スペシャルティ・ケミカルズ・インク（製））等が使用できる。

【0066】オルガノシラン化合物被覆又は、ポリシロキサン被覆へのより均一な付着処理を考慮すれば、DBP吸油量が180ml/100g以下であるカーボンブラック微粒子粉末を用いることがより好ましく、具体的には#3050、#3150、#3250、MA100、MA7、#1000、#2400B、#30、MA77、MA8、#650、MA11、#50、#52、#45、#2200B、MA600等（商品名：三菱化学株式会社（製））シースト9H、シースト7H、シースト6、シースト3H、シースト300、シーストFM等（商品名：東海カーボン株式会社（製））、Raven 1250、Raven 860、Raven 1000、Raven 1190ULTRA（商品名：コロニヤン・ケミカルズ・カンパニー（製））、BLACK PEARLS-L、BLACK PEARLS 1000、BLACK PEARLS 4630、REGAL 660、REGAL 400（商品名：キャボット・スペシャルティ・ケミカルズ・インク（製））がより好ましい。

【0067】カーボンブラック微粒子粉末の平均粒子径は0.002～0.05μmが好ましく、より好ましくは0.002～0.035μm程度である。

【0068】カーボンブラック微粒子粉末の平均粒子径が0.002μm未満の場合には、カーボンブラック微粒子があまりに微細となるため、取扱いが困難となる。

【0069】0.05μmを超える場合には、カーボンブラック微粒子の粒子サイズが大きいため、オルガノシラン化合物被覆又はポリシロキサン被覆へ均一に付着させるために非常に大きな機械的せん断力が必要となり、工業的に不利となる。

【0070】カーボンブラックの付着量は、板状ヘマタイト粒子粉末100重量部に対し1～30重量部である。

【0071】1重量部未満の場合には、カーボンブラックの付着量が不十分であり、体積固有抵抗値が十分に低減できない。

【0072】30重量部を超える場合には、十分な体積固有抵抗値低減効果が得られるが、カーボンブラックが粒子表面から脱離しやすくなり、その結果、ビヒクル中への分散性が低下する場合がある。

【0073】カーボンブラックの付着厚みは、0.04 μm 以下が好ましく、より好ましくは0.03 μm 以下、更に好ましくは0.02 μm 以下である。

【0074】本発明における板状非磁性複合粒子粉末の粒子形状や粒子サイズは、芯粒子の粒子形状や粒子サイズに大きく依存し、芯粒子にほぼ相似する粒子形状を有し、芯粒子よりも若干大きい粒子サイズを有している。

【0075】即ち、本発明における板状非磁性複合粒子粉末は、板面径が0.1~5.0 μm であり、好ましくは0.55~3.0 μm 、より好ましくは0.55~1.45 μm である。平均厚みは0.001~0.1 μm 、好ましくは0.010~0.090 μm 、より好ましくは0.018~0.075 μm 、板状比は5~100、好ましくは8~48、より好ましくは11~48である。

【0076】板状非磁性複合粒子粉末の平均板面径が0.1 μm 未満の場合には、粒子の微細化による分子間力の増大により、バックコート塗料の製造時におけるビヒクル中への分散が困難となり、得られる磁気記録媒体の耐久性能が低下する。平均板面径が5.0 μm を超える場合には、粒子の大粒子化に伴い着色力が低下するため、得られる磁気記録媒体の光透過率を低減することが困難となる。

【0077】板状非磁性複合粒子粉末の平均厚みが0.001 μm 未満の場合には、粒子の微細化による分子間力の増大により、バックコート塗料の製造時におけるビヒクル中への分散が困難となり、得られる磁気記録媒体の耐久性が低下する。

【0078】本発明における板状非磁性複合粒子粉末の板状比が100を超えると粒子相互が面接触して積み重なりスタッキングが多くなるため、バックコート塗料の製造時におけるビヒクル中での均一な分散が困難となり、耐久性に優れた磁気記録媒体を得ることが困難となる。

【0079】芯粒子としてSi化合物を含む板状ヘマタイト粒子を用いている板状非磁性複合粒子粉末は、ミリスチン酸吸着量を効果的に制御することができる。

【0080】板状非磁性複合粒子粉末は、板面径の粒度分布が幾何標準偏差値で2.5以下であることが好ましい。2.5を超える場合には、存在する粗大粒子によってビヒクル中での均一分散が阻害されるため、バックコート層中に偏在し、塗膜のスチフネスを低下させる。塗膜のスチフネスを考慮すれば、好ましくは2.0以

下、より好ましくは1.8以下である。工業的な生産性を考慮すれば、得られる板状非磁性複合粒子粉末の板面径の幾何標準偏差値の下限値は1.01である。

【0081】本発明における板状非磁性複合粒子粉末のBET比表面積値は1~150 m^2/g 、好ましくは5~120 m^2/g 、より好ましくは5~100 m^2/g である。BET比表面積値が1 m^2/g 未満の場合には、粒子が粗大であるため、着色力が低下し、得られる磁気記録媒体の光透過率を低減することが困難となる。BET比表面積値が150 m^2/g を超える場合には、粒子の微細化による分子間力の増大により、バックコート塗料の製造時におけるビヒクル中への分散が困難となり、得られる磁気記録媒体の耐久性が低下する。

【0082】板状非磁性複合粒子粉末の体積固有抵抗値は、 $5 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $1 \times 10^1 \sim 3 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 、更により好ましくは $1 \times 10^1 \Omega \cdot \text{cm} \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ である。体積固有抵抗値が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ を超える場合は、得られる磁気記録媒体のバックコート層の表面電気抵抗値を十分に低減することが困難となる。

【0083】板状非磁性複合粒子粉末のミリスチン酸吸着量は、0.01~0.5 mg/m^2 であり、好ましくは0.01~0.45 mg/m^2 、より好ましくは0.01~0.40 mg/m^2 である。

【0084】板状非磁性複合粒子粉末のミリスチン酸吸着量が上記範囲外である場合は、バックコート層表面に浸み出すミリスチン酸の量の調整が困難となり、得られる磁気記録媒体の走行性を確保することが困難となる。

【0085】板状非磁性複合粒子粉末のカーボンブラックの脱離率は20%以下が好ましく、より好ましくは10%以下である。カーボンブラックの脱離率が20%を超える場合には、バックコート塗料の製造時において、脱離したカーボンブラックによりビヒクル中での均一な分散が阻害される場合がある。

【0086】アルミニウムの水酸化物等で被覆されている本発明における板状非磁性複合粒子粉末は、アルミニウムの水酸化物等で被覆されていない本発明における板状非磁性複合粒子粉末の場合とほぼ同程度の粒子サイズ、幾何標準偏差値、BET比表面積値、体積固有抵抗値及びミリスチン酸吸着量を有しているとともに、若干低いカーボンブラック脱離率を有している。

【0087】バックコート層には、通常の磁気記録媒体の製造に用いられる潤滑剤、研磨剤、帯電防止剤等が必要により結合剤樹脂100重量部に対し0.1~50重量部程度含まれていてもよい。

【0088】本発明におけるバックコート層は、膜厚が0.1~2.0 μm が好ましく、0.2~1.5 μm がより好ましい。0.1 μm 未満の場合には、バックコート層のスチフネスが不十分となりやすく、十分な走行耐久性を有する磁気記録媒体を得ることが困難となる。

2. $0\mu\text{m}$ を超える場合には、バックコート層の膜厚が厚すぎるため、磁気記録媒体の薄層化を阻害することとなる。

【0089】バックコート層のヤング率は100以上が好ましく、105以上がより好ましい。100未満の場合には、バックコート層のスティフネスが不十分であり、得られる磁気記録媒体の走行耐久性を改善することが困難となる。

【0090】本発明における一方の面にバックコート層のみが形成されている非磁性支持体は、線吸収係数が $1.8\sim 4.0\mu\text{m}^{-1}$ が好ましく、 $2.0\sim 4.0\mu\text{m}^{-1}$ がより好ましく、表面電気抵抗値が $1\times 10^3\sim 5\times 10^8\Omega/\text{cm}^2$ が好ましく、 $1\times 10^3\sim 5\times 10^7\Omega/\text{cm}^2$ がより好ましい。

【0091】本発明における磁気記録層は、磁性粒子粉末と結合剤樹脂とを含んでいる。

【0092】磁性粒子粉末は、マグヘマイト粒子粉末、マグネタイト粒子粉末、マグヘマイトとマグネタイトとの中間酸化物であるベルトライト化合物粒子粉末等の磁性酸化鉄粒子粉末、該磁性酸化鉄粒子粉末にFe以外のCo、Al、Ni、P、Zn、Si、B等の異種元素を含有させた磁性酸化鉄粒子粉末、これら磁性酸化鉄粒子にCo等を被着させたCo被着型磁性酸化鉄粒子粉末、鉄を主成分とする金属磁性粒子粉末、鉄以外のCo、Al、Ni、P、Zn、Si、B及び希土類金属等を含有する鉄合金磁性粒子粉末、Ba、Sr又はBa-Srを含有する板状マグネトプランバイト型フェライト粒子粉末並びに該フェライト粒子粉末にCo、Ni、Zn、Mn、Mg、Ti、Sn、Zr、Nb、Cu、Mo等の2価及び4価の金属から選ばれた保磁力低減剤の1種又は2種以上を含有させた板状マグネトプランバイト型フェライト粒子粉末等のいずれをも用いることができる。

【0093】なお、近年の磁気記録媒体の高密度記録化を考慮すれば、磁性粒子粉末としては、Co被着型磁性酸化鉄粒子粉末、鉄を主成分とする金属磁性粒子粉末及び鉄以外のCo、Al、Ni、P、Zn、Si、B、希土類金属等を含有する鉄合金磁性粒子粉末等が好ましい。

【0094】磁性粒子粉末の粒子の形状は、針状はもちろん、紡錘状、米粒状、立方状、板状等のいずれであってもよい。ここで「針状」とは、文字通りの針状はもちろん、紡錘状や米粒状などを含む意味である。

【0095】磁性粒子粉末は、平均長軸径（板状粒子の場合は平均粒子径）が $0.01\sim 0.50\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.03\sim 0.30\mu\text{m}$ であって、平均短軸径（板状粒子の場合は平均厚み）が $0.0007\sim 0.17\mu\text{m}$ 、好ましくは $0.003\sim 0.10\mu\text{m}$ であり、幾何標準偏差値は2.5以下、好ましくは1.01～2.3である。

【0096】また、粒子形状が針状の磁性粒子の場合、

軸比は3以上、好ましくは5以上であり、磁性塗料とした時のビヒクル中における分散性を考慮すれば、その上限値は15であり、好ましくは10である。

【0097】粒子形状が板状の磁性粒子の場合、板状比は2以上、好ましくは3以上であり、磁性塗料とした時のビヒクル中における分散性を考慮すれば、その上限値は20であり、好ましくは15である。

【0098】磁性粒子粉末の磁気特性は、針状磁性酸化鉄粒子粉末やCo被着型針状磁性酸化鉄粒子粉末の場合、保磁力値が $19.9\sim 135.3\text{kA/m}$ （ $250\sim 1700\text{Oe}$ ）、好ましくは $23.9\sim 135.3\text{kA/m}$ （ $300\sim 1700\text{Oe}$ ）であって、飽和磁化値が $60\sim 90\text{Am}^2/\text{kg}$ （ $60\sim 90\text{emu/g}$ ）、好ましくは $65\sim 90\text{Am}^2/\text{kg}$ （ $65\sim 90\text{emu/g}$ ）である。

【0099】鉄を主成分とする針状金属磁性粒子粉末又は鉄合金磁性粒子粉末の場合、保磁力値が $63.7\sim 278.5\text{kA/m}$ （ $800\sim 3500\text{Oe}$ ）、好ましくは $71.6\sim 278.5\text{kA/m}$ （ $900\sim 3500\text{Oe}$ ）であって、飽和磁化値が $90\sim 170\text{Am}^2/\text{kg}$ （ $90\sim 170\text{emu/g}$ ）、好ましくは $100\sim 170\text{Am}^2/\text{kg}$ （ $100\sim 170\text{emu/g}$ ）である。

【0100】板状マグネトプランバイト型フェライト粒子粉末の場合、保磁力値が $39.8\sim 318.3\text{kA/m}$ （ $500\sim 4000\text{Oe}$ ）、好ましくは $51.7\sim 318.3\text{kA/m}$ （ $650\sim 4000\text{Oe}$ ）であって、飽和磁化値が $40\sim 70\text{Am}^2/\text{kg}$ （ $40\sim 70\text{emu/g}$ ）、好ましくは $45\sim 70\text{Am}^2/\text{kg}$ （ $45\sim 70\text{emu/g}$ ）である。

【0101】磁気記録層における結合剤樹脂としては、バックコート層を形成する場合に用いた前記結合剤樹脂を使用することができる。

【0102】尚、磁気記録層には、通常の磁気記録媒体の製造に用いられる潤滑剤、研磨剤、帯電防止剤等が必要により結合剤樹脂100重量部に対し0.1～50重量部程度含まれていてもよい。

【0103】本発明における磁気記録層の塗膜厚さは、 $0.01\sim 5.0\mu\text{m}$ の範囲である。 $0.01\mu\text{m}$ 未満の場合には、均一な塗布が困難で塗りむら等が生じやすくなるため好ましくない。 $5.0\mu\text{m}$ を超える場合には、反磁界の影響のため、所望の電磁変換特性が得られにくくなる。好ましくは $0.05\sim 4.0\mu\text{m}$ の範囲である。

【0104】磁気記録層における磁性粒子粉末と結合剤樹脂との配合割合は、結合剤樹脂100重量部に対し、磁性粒子粉末が200～2000重量部、好ましくは300～1500重量部である。

【0105】本発明に係る磁気記録媒体は、バックコート層用板状非磁性粒子粉末としてアルミニウムの水酸化物等によって被覆されていない板状非磁性複合粒子粉末

を用いた場合には、保磁力値が19.9~318.3kA/m(250~4000Oe)、好ましくは23.9~318.3kA/m(300~4000Oe)、角形比(残留磁束密度Br/飽和磁束密度Bm)が0.85~0.95、好ましくは0.86~0.95、塗膜の光沢度が130~300%、好ましくは140~300%、塗膜の表面粗度Raが12.0nm以下、好ましくは2.0~11.0nm、より好ましくは2.0~10.0nm、塗膜の線吸収係数が1.20~5.00 μm^{-1} 、好ましくは1.30~5.00 μm^{-1} 、耐久性のうち走行耐久時間が23分以上、好ましくは25分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが20個/msec以下、好ましくは16個/msec以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0106】バックコート層用板状非磁性粒子粉末として粒子表面がアルミニウムの水酸化物等によって被覆されている板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が19.9~318.3kA/m(250~4000Oe)、好ましくは23.9~318.3kA/m(300~4000Oe)、角形比(残留磁束密度Br/飽和磁束密度Bm)が0.85~0.95、好ましくは0.86~0.95、塗膜の光沢度が130~300%、好ましくは140~300%、塗膜の表面粗度Raが12.0nm以下、好ましくは2.0~11.0nm、より好ましくは2.0~10.0nm、塗膜の線吸収係数が1.20~5.00 μm^{-1} 、好ましくは1.30~5.00 μm^{-1} 、耐久性のうち走行耐久時間が24分以上、好ましくは26分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが17個/msec以下、好ましくは13個/msec以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0107】高密度記録等を考慮して、磁性粒子粉末として殊に、鉄を主成分とする針状金属磁性粒子粉末又は鉄合金磁性粒子粉末を用い、バックコート層用板状非磁性粒子粉末としてアルミニウムの水酸化物等によって被覆されていない板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が63.7~278.5kA/m(800~3500Oe)、好ましくは71.6~278.5kA/m(900~3500Oe)、角形比(残留磁束密度Br/飽和磁束密度Bm)が0.85~0.95、好ましくは0.86~0.95、塗膜の光沢度が185~300%、好ましくは190~300%、塗膜表面粗度Raが9.5nm以下、好ましくは2.0~9.0nm、より好ましくは2.0~8.5nm、塗膜の線吸収係数が1.20~5.00 μm^{-1} 、好ましくは1.30~5.00 μm^{-1} 、耐久性のうち走行耐久時間が24分以上、好ましくは26分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが15個/msec以

下、好ましくは11個/msec以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0108】磁性粒子粉末として殊に、鉄を主成分とする針状金属磁性粒子粉末又は鉄合金磁性粒子粉末を用い、バックコート層用板状非磁性粒子粉末として粒子表面がアルミニウムの水酸化物等によって被覆されている板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が63.7~278.5kA/m(800~3500Oe)、好ましくは71.6~278.5kA/m(900~3500Oe)、角形比(残留磁束密度Br/飽和磁束密度Bm)が0.85~0.95、好ましくは0.86~0.95、塗膜の光沢度が185~300%、好ましくは190~300%、塗膜表面粗度Raが9.5nm以下、好ましくは2.0~9.0nm、より好ましくは2.0~8.5nm、塗膜の線吸収係数が1.20~5.00 μm^{-1} 、好ましくは1.30~5.00 μm^{-1} 、耐久性のうち走行耐久時間が25分以上、好ましくは27分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが12個/msec以下、好ましくは8個/msec以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0109】本発明に係る磁気記録媒体は、必要により、非磁性支持体と磁気記録層との間に非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂を含む非磁性下地層が形成されていてもよい。

【0110】非磁性下地層用非磁性粒子粉末としては、通常磁気記録媒体用非磁性下地層に用いられる非磁性無機質粉末を使用することができる。具体的には、ヘマタイト、含水酸化鉄、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化タングステン、二酸化ケイ素、 α -アルミナ、 β -アルミナ、 γ -アルミナ、酸化クロム、酸化セリウム、炭化ケイ素、チタンカーバイド、窒化ケイ素、窒化ホウ素、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸ストロンチウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二硫化モリブデン、チタン酸バリウム等を単独又は組み合わせて用いることができ、殊に、ヘマタイト、含水酸化鉄、酸化チタン等が好ましい。

【0111】なお、非磁性塗料製造時におけるビヒクル中での分散性改善のため、必要により、これら非磁性粒子粉末の粒子表面をアルミニウムの水酸化物、アルミニウムの酸化物、ケイ素の水酸化物、ケイ素の酸化物等で表面処理してもよく、また、得られる磁気記録媒体の光透過率、表面電気抵抗値、機械的強度、表面平滑性、耐久性等の諸特性改善のため、必要により、粒子内部にAl, Ti, Zr, Mn, Sn, Sb等を含有させてもよい。

【0112】非磁性粒子粉末には各種形状の粒子があり、球状、粒状、八面体状、六面体状、多面体状等の粒状粒子粉末、針状、紡錘状、米粒状等の針状粒子粉末及

び板状粒子粉末等がある。得られる磁気記録媒体の表面平滑性を考慮すれば、非磁性粒子粉末の粒子形状は針状が好ましい。

【0113】非磁性粒子粉末の粒子サイズは、粒子形状が粒状の場合、平均粒子径が $0.01 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.015 \sim 0.25 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.02 \sim 0.2 \mu\text{m}$ であり、粒子形状が針状の場合、平均長軸径が $0.01 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.015 \sim 0.25 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.02 \sim 0.2 \mu\text{m}$ であり、粒子形状が板状の場合、平均板面径が $0.01 \sim 0.3 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.015 \sim 0.25 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.02 \sim 0.2 \mu\text{m}$ である。

【0114】また、粒子形状が針状の場合、軸比が $2 \sim 20$ 、好ましくは $2.5 \sim 15$ 、より好ましくは $3 \sim 10$ であり、粒子形状が板状の場合、板状比が $2 \sim 50$ 、好ましくは $2.5 \sim 20$ 、より好ましくは $3 \sim 10$ である。

【0115】本発明における非磁性下地層は、塗膜厚さが $0.2 \sim 10.0 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。 $0.2 \mu\text{m}$ 未満の場合には、非磁性支持体の表面粗さを改善することが困難となる。磁気記録媒体の薄層化及び塗膜の表面平滑性を考慮すれば、より好ましくは $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ の範囲である。

【0116】非磁性下地層における結合剤樹脂は、製造にあたってバックコート層を形成する場合に用いた前記結合剤樹脂が使用できる。

【0117】非磁性下地層における非磁性粒子粉末及び結合剤樹脂との配合割合は、結合剤樹脂100重量部に対し、非磁性粒子粉末が $5 \sim 2000$ 重量部、好ましくは $100 \sim 1000$ 重量部である。

【0118】非磁性粒子粉末が5重量部未満の場合には、非磁性塗料中の非磁性粒子粉末が少なすぎるため、塗膜にした時に、非磁性粒子粉末の連続分散した層が得られず、塗膜表面の平滑性が不十分となる。 2000 重量部を超える場合には、結合剤樹脂の量に対して非磁性粒子粉末が多すぎるため、非磁性塗料中で非磁性粒子粉末が十分に分散されず、その結果、塗膜にした時に、表面が十分平滑な塗膜が得られ難い。また、非磁性粒子粉末が結合剤樹脂によって十分にバインドされないために、得られた塗膜はもろいものとなりやすい。

【0119】尚、非磁性下地層に、通常の磁気記録媒体の製造に用いられる潤滑剤、研磨剤、帯電防止剤等が必要により結合剤樹脂100重量部に対し $0.1 \sim 50$ 重量部程度含まれていてもよい。

【0120】非磁性下地層を有する本発明に係る磁気記録媒体は、バックコート層用板状非磁性粒子粉末としてアルミニウムの水酸化物等によって被覆されていない板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が $19.9 \sim 318.3 \text{ kA/m}$ ($250 \sim 4000 \text{ Oe}$)、好ましくは $23.9 \sim 318.3 \text{ kA/m}$ (30

$0 \sim 4000 \text{ Oe}$)、角形比(残留磁束密度 B_r /飽和磁束密度 B_m)が $0.85 \sim 0.95$ 、好ましくは $0.86 \sim 0.95$ 、塗膜の光沢度が $135 \sim 300\%$ 、好ましくは $145 \sim 300\%$ 、塗膜の表面粗度 R_a が 11.5 nm 以下、好ましくは $2.0 \sim 10.5 \text{ nm}$ 、より好ましくは $2.0 \sim 9.5 \text{ nm}$ 、塗膜の線吸収係数が $1.30 \sim 5.00 \mu\text{m}^{-1}$ 、好ましくは $1.40 \sim 5.00 \mu\text{m}^{-1}$ 、耐久性のうち走行耐久時間が24分以上、好ましくは26分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが19個/ msec 以下、好ましくは15個/ msec 以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0121】非磁性下地層を有する本発明に係る磁気記録媒体は、バックコート層用板状非磁性粒子粉末として粒子表面がアルミニウムの水酸化物等によって被覆されている板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が $19.9 \sim 318.3 \text{ kA/m}$ ($250 \sim 4000 \text{ Oe}$)、好ましくは $23.9 \sim 318.3 \text{ kA/m}$ ($300 \sim 4000 \text{ Oe}$)、角形比(残留磁束密度 B_r /飽和磁束密度 B_m)が $0.85 \sim 0.95$ 、好ましくは $0.86 \sim 0.95$ 、塗膜の光沢度が $135 \sim 300\%$ 、好ましくは $145 \sim 300\%$ 、塗膜の表面粗度 R_a が 11.5 nm 以下、好ましくは $2.0 \sim 10.5 \text{ nm}$ 、より好ましくは $2.0 \sim 9.5 \text{ nm}$ 、塗膜の線吸収係数が $1.30 \sim 5.00 \mu\text{m}^{-1}$ 、好ましくは $1.40 \sim 5.00 \mu\text{m}^{-1}$ 、耐久性のうち走行耐久時間が25分以上、好ましくは27分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが16個/ msec 以下、好ましくは12個/ msec 以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0122】非磁性下地層を有する本発明に係る磁気記録媒体のうち、高密度記録等を考慮して、磁性粒子粉末として殊に、鉄を主成分とする針状金属磁性粒子粉末又は鉄合金磁性粒子粉末を用い、バックコート層用板状非磁性粒子粉末としてアルミニウムの水酸化物等によって被覆されていない板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が $63.7 \sim 278.5 \text{ kA/m}$ ($800 \sim 3500 \text{ Oe}$)、好ましくは $71.6 \sim 278.5 \text{ kA/m}$ ($900 \sim 3500 \text{ Oe}$)、角形比(残留磁束密度 B_r /飽和磁束密度 B_m)が $0.85 \sim 0.95$ 、好ましくは $0.86 \sim 0.95$ 、塗膜の光沢度が $190 \sim 300\%$ 、好ましくは $195 \sim 300\%$ 、塗膜表面粗度 R_a が 9.0 nm 以下、好ましくは $2.0 \sim 8.5 \text{ nm}$ 、より好ましくは $2.0 \sim 8.0 \text{ nm}$ 、塗膜の線吸収係数が $1.30 \sim 5.00 \mu\text{m}^{-1}$ 、好ましくは $1.40 \sim 5.00 \mu\text{m}^{-1}$ 、耐久性のうち走行耐久時間が25分以上、好ましくは27分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが14個/ msec 以下、好ましくは10個/ msec 以下、巻き乱れがA又

はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0123】非磁性下地層を有する本発明に係る磁気記録媒体のうち、磁性粒子粉末として殊に、鉄を主成分とする針状金属磁性粒子粉末又は鉄合金磁性粒子粉末を用い、バックコート層用板状非磁性粒子粉末として粒子表面がアルミニウムの水酸化物等によって被覆されている板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、保磁力値が63.7~278.5kA/m(800~3500Oe)、好ましくは71.6~278.5kA/m(900~3500Oe)、角形比(残留磁束密度Br/飽和磁束密度Bm)が0.85~0.95、好ましくは0.86~0.95、塗膜の光沢度が190~300%、好ましくは195~300%、塗膜表面粗度Raが9.0nm以下、好ましくは2.0~8.5nm、より好ましくは2.0~8.0nm、塗膜の線吸収係数が1.30~5.00 μm^{-1} 、好ましくは1.40~5.00 μm^{-1} 、耐久性のうち走行耐久時間が26分以上、好ましくは28分以上、ヘッド汚染がA又はB、好ましくはA、ドロップアウトが11個/msec以下、好ましくは7個/msec以下、巻き乱れがA又はB、好ましくはA、カールがA又はB、好ましくはAである。

【0124】本発明における板状非磁性複合粒子粉末は、下記の製造法によって得ることができる。

【0125】板状ヘマタイト粒子粉末のアルコキシシラン又はポリシロキサンによる被覆は、板状ヘマタイト粒子粉末とアルコキシシラン溶液又はポリシロキサンとを機械的に混合攪拌したり、板状ヘマタイト粒子粉末にアルコキシシラン溶液又はポリシロキサンを噴霧しながら機械的に混合攪拌すればよい。添加したアルコキシシランは、ほぼ全量が板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面に被覆される。

【0126】アルコキシシラン又はポリシロキサンを均一に板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面に被覆するためには、板状ヘマタイト粒子粉末の凝集をあらかじめ粉砕機を用いて解きほぐしておくことが好ましい。

【0127】板状ヘマタイト粒子粉末とポリシロキサンとの混合攪拌やカーボンブラック微粒子粉末と粒子表面にポリシロキサンが被覆されている板状ヘマタイト粒子粉末との混合攪拌をするための機器としては、粉体層にせん断力を加えることのできる装置が好ましく、殊に、せん断、へらなどで及び圧縮が同時に行える装置、例えば、ホイール型混練機、ボール型混練機、プレート型混練機、ローラー型混練機を用いることができる。本発明の実施にあたっては、ホイール型混練機がより効果的に使用できる。

【0128】上記ホイール型混練機としては、具体的に、エッジランナー(「ミックスマラー」、「シンプソンミル」、「サンドミル」と同義語である)、マルチマル、ストツミル、ウエットパンミル、コナーミル、リ

ングマラー等があり、好ましくはエッジランナー、マルチマル、ストツミル、ウエットパンミル、リングマラーであり、より好ましくはエッジランナーである。上記ボール型混練機としては、具体的に、振動ミル等がある。上記プレート型混練機としては、具体的に、ヘンシエルミキサー、プラネタリーミキサー、ナウタミキサー等がある。上記ローラー型混練機としては、具体的に、エクストルーダー等がある。

【0129】混合攪拌時における条件は、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面にアルコキシシラン又はポリシロキサンができるだけ均一に被覆されるように、線荷重は19.6~1960N/cm(2~200Kg/cm)、好ましくは98~1470N/cm(10~150Kg/cm)、より好ましくは147~980N/cm(15~100Kg/cm)、処理時間は5~120分、好ましくは10~90分の範囲で処理条件を適宜調整すればよい。なお、攪拌速度は2~2000rpm、好ましくは5~1000rpm、より好ましくは10~800rpmの範囲で処理条件を適宜調整すればよい。

【0130】アルコキシシラン又はポリシロキサンの添加量は、板状ヘマタイト粒子粉末100重量部に対して0.15~45重量部が好ましい。0.15重量部未満の場合には、体積固有抵抗値を改善できる程度にカーボンブラックを付着させることが困難である。45重量部を超える場合には、カーボンブラックを十分付着させることができるが、必要以上に添加する意味がない。

【0131】次いで、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面にアルコキシシラン又はポリシロキサンを被覆した後、カーボンブラック微粒子粉末を添加し、混合攪拌してアルコキシシラン被覆又はポリシロキサン被覆にカーボンブラックを付着させる。

【0132】カーボンブラック微粒子粉末は、少量ずつを時間をかけながら、殊に5~60分間程度をかけて添加するのが好ましい。

【0133】混合攪拌時における条件は、カーボンブラックが均一に付着するように、線荷重は19.6~1960N/cm(2~200Kg/cm)、好ましくは98~1470N/cm(10~150Kg/cm)、より好ましくは147~980N/cm(15~100Kg/cm)、処理時間は5~120分、好ましくは10~90分の範囲で処理条件を適宜調整すればよい。なお、攪拌速度は2~2000rpm、好ましくは5~1000rpm、より好ましくは10~800rpmの範囲で処理条件を適宜調整すればよい。

【0134】カーボンブラック微粒子粉末の添加量は、板状ヘマタイト粒子粉末100重量部に対して1~30重量部である。1重量部未満の場合には、カーボンブラックの付着量が少ないため、低い体積固有抵抗値を有する板状非磁性複合粒子粉末を得ることが困難となる。30重量部を超える場合には、得られる板状非磁性複合粒

子粉末の体積固有抵抗値の改善効果が飽和しており、必要以上に付着させる意味がない。また、カーボンブラックが粒子表面から脱離しやすくなり、その結果、ビヒクル中への分散性が低下する場合がある。

【0135】板状ヘマタイト粒子粉末は、必要により、アルコキシシラン又はポリシロキサンとの混合攪拌に先立ってあらかじめ、粒子表面をアルミニウムの水酸化物、アルミニウムの酸化物、ケイ素の水酸化物及びケイ素の酸化物から選ばれる1種又は2種以上で被覆しておいてもよい。

【0136】アルミニウムの水酸化物等による被覆は、板状ヘマタイト粒子粉末を分散して得られる水懸濁液に、アルミニウム化合物、ケイ素化合物又は当該両化合物を添加して混合攪拌することにより、又は、必要により、混合攪拌後にpH値を調整することにより、前記板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面に、アルミニウムの水酸化物、アルミニウムの酸化物、ケイ素の水酸化物及びケイ素の酸化物から選ばれる1種又は2種以上の化合物を被着し、次いで、濾別、水洗、乾燥、粉碎する。必要により、更に、脱気・圧密処理等を施してもよい。

【0137】アルミニウム化合物としては、酢酸アルミニウム、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、硝酸アルミニウム等のアルミニウム塩やアルミン酸ナトリウム等のアルミン酸アルカリ塩等が使用できる。

【0138】アルミニウム化合物の添加量は、板状ヘマタイト粒子粉末に対してA1換算で0.01～50重量%である。0.01重量%未満である場合には、粒子表面に十分な量のアルミニウムの水酸化物等を被覆することが困難であり、効果的にカーボンブラックの脱離率を改良できない。50重量%を超える場合には、被覆効果が飽和するため、必要以上に添加する意味がない。

【0139】ケイ素化合物としては、3号水ガラス、オルトケイ酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウム等が使用できる。

【0140】ケイ素化合物の添加量は、板状ヘマタイト粒子粉末に対してSiO₂換算で0.01～50重量%である。0.01重量%未満である場合には、粒子表面に十分な量のケイ素の酸化物等を被覆することが困難であり、効果的にカーボンブラックの脱離率を改良できない。50重量%を超える場合には、被覆効果が飽和するため、必要以上に添加する意味がない。

【0141】アルミニウム化合物とケイ素化合物とを併せて使用する場合には、板状ヘマタイト粒子粉末に対してA1換算量とSiO₂換算量との総和で0.01～50重量%が好ましい。

【0142】次に、前記本発明に係る磁気記録媒体の製造法について述べる。

【0143】本発明に係る磁気記録媒体は、常法により、非磁性支持体上に磁性粒子粉末、結合剤樹脂及び溶剤を含む磁性塗料を塗布して塗膜を形成した後、磁場配

向するか、あるいは、非磁性支持体上に非磁性粒子粉末、結合剤樹脂及び溶剤を含む非磁性塗料を塗布、乾燥して非磁性下地層を形成し、該非磁性下地層上に磁性粒子粉末、結合剤樹脂及び溶剤を含む磁性塗料を塗布して塗膜を形成した後、磁場配向し、次いで、カレンダー処理をした後、バックコート層を塗布し、硬化させることにより得ることができる。

【0144】非磁性塗料、磁性塗料及びバックコート塗料の混練分散に当たっては、混練機は、例えば、二軸ニーダー、二軸エクストルuder、加圧ニーダー、二本ロールミル、三本ロールミルなどが使用でき、分散機としては、ボールミル、サンドグライnder、アトライター、ディスパー、ホモジナイザー、超音波分散機などを使用することができる。

【0145】非磁性塗料、磁性塗料及びバックコート塗料の塗布にあたっては、グラビアコーター、リバースロールコーター、スリットコーター、ダイコーターなどを使用することができる。塗布したシートは、対向磁石配向、ソレノイド磁石配向等により磁場配向を行うことができる。

【0146】溶剤としては、現在、磁気記録媒体に汎用されているメチルエチルケトン、トルエン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトン、テトラヒドロフラン及びその混合物等を使用することができる。

【0147】溶剤の使用量は、非磁性粒子粉末又は磁性粒子粉末100重量部に対してその総量で65～1000重量部である。65重量部未満では磁性塗料とした場合に粘度が高くなりすぎ塗布が困難となる。1000重量部を超える場合には、塗膜を形成する際の溶剤の揮散量が多くなりすぎ工業的に不利となる。

【0148】

【本発明の実施の形態】本発明の代表的な実施の形態は以下の通りである。

【0149】板状ヘマタイト粒子粉末、板状非磁性複合粒子粉末及びカーボンブラック微粒子粉末の各粒子粉末の平均粒子径は、電子顕微鏡写真を4倍に拡大した写真に示される粒子約350個について定方向径をそれぞれ測定し、その平均値で示した。

【0150】軸比は、平均長軸径と平均短軸径との比で示し、板状比は平均板面径と平均厚みとの比で示した。

【0151】板面径の幾何標準偏差値は、下記の方法により求めた値で示した。即ち、上記拡大写真に示される板面径を測定した値を、その測定値から計算して求めた粒子の実際の板面径と個数から、統計学的手法に従って、対数正規確率紙上の横軸に板面径を、縦軸に所定の板面径区間のそれぞれに属する粒子の累積個数(積算フルイ下)を百分率でプロットした。そしてこのグラフから粒子の累積個数が50%及び84.13%のそれぞれに相当する板面径の値を読み取り、幾何標準偏差値=(積算フルイ下84.13%における板面径)/(積算

フルイ下50%における板面径(幾何平均径)に従って算出した値で示した。幾何標準偏差値が1に近いほど、板面径の粒度分布が優れていることを意味する。

【0152】比表面積値は、BET法により測定した値で示した。

【0153】板状ヘマタイト粒子粉末及び板状非磁性複合粒子粉末の粒子内部や粒子表面に存在するAl量及びSi量並びにアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物又はポリシロキサンに含有されるSi量のそれぞれは「蛍光X線分析装置3063M型」(理学電機工業(株)製)を使用し、JIS K0119の「けい光X線分析通則」に従って測定した。

【0154】板状非磁性複合粒子粉末に付着しているカーボンブラック量は、「堀場金属炭素・硫黄分析装置EMIA-2200型」(株)堀場製作所製を用いて炭素量を測定することにより求めた。

【0155】板状非磁性複合粒子粉末に付着しているカーボンブラックの付着厚みは、透過型電子顕微鏡JEM-2010(日本電子株式会社(製))を用いて加速電圧200kVの条件下で撮影した電子顕微鏡写真(×500,000)を10倍に拡大した写真(×5,000,000)に写っている粒子の表面に付着しているカーボンブラックの平均的な厚み部分を測定することによって求めた。

【0156】板状非磁性複合粒子粉末に付着しているカーボンブラックの脱離率(%)は、下記の方法により求めた値で示した。カーボンブラックの脱離率(%)が0に近いほど、粒子表面からのカーボンブラックの脱離量が少ないことを示す。

【0157】被測定粒子粉末3gとエタノール40mlを50mlの沈降管に入れ、20分間超音波分散を行った後、120分静置し、比重差によって被測定粒子粉末と脱離したカーボンブラックを分離した。次いで、この被測定粒子粉末に再度エタノール40mlを加え、更に20分間超音波分散を行った後120分静置し、被測定粒子粉末と脱離したカーボンブラックを分離した。この被測定粒子粉末を100℃で1時間乾燥させ、前述の「堀場金属炭素・硫黄分析装置EMIA-2200型」(株)堀場製作所製を用いて炭素量を測定し、下記式に従って求めた値をカーボンブラックの脱離率(%)とした。

【0158】カーボンブラックの脱離率(%) = $\{(W_a - W_e) / W_a\} \times 100$

W_a: 被測定粒子粉末のカーボンブラック付着量

W_e: 脱離テスト後の被測定粒子粉末のカーボンブラック付着量

【0159】板状ヘマタイト粒子粉末及び板状非磁性複合粒子粉末の各粒子粉末の体積固有抵抗値は、まず、粒子粉末0.5gを測り取り、KBr錠剤成形器(株)島津製作所を用いて、 1.37×10^7 kPa (140

Kg/cm²)の圧力で加圧成形を行い、円柱状の被測定試料を作製した。

【0160】次いで、被測定試料を温度25℃、相対湿度60%環境下に12時間以上暴露した後、この被測定試料をステンレス電極の間にセットし、ホイートストンブリッジ(TYPE2768 横河北辰電気(株)製)で15Vの電圧を印加して抵抗値R(Ω)を測定した。

【0161】次いで、被測定(円柱状)試料の上面の面積A(cm²)と厚みt₀(cm)を測定し、次式にそれぞれの測定値を挿入して、体積固有抵抗値(Ω・cm)を求めた。

【0162】体積固有抵抗値(Ω・cm) = $R \times (A / t_0)$

【0163】板状ヘマタイト粒子粉末及び板状非磁性複合粒子粉末の各粒子粉末のミリスチン酸吸着量は、下記の方法によって求めた。

【0164】まず、140mlのガラスビンに1.5mmφのガラスビーズ100g、被測定粒子粉末9g及び被測定粒子粉末の表面を一層被覆するだけのミリスチン酸を含有するテトラヒドロフラン溶液45mlを加え、60分間ペイントシェーカーで混合分散した。

【0165】次に、この混合分散物を50mlの沈降管に取り出し、回転数10000rpmで15分間遠心分離を行い、固形部分と溶剤部分とを分離する。そして、溶剤部分に含まれるミリスチン酸濃度を重量法によって定量し、仕込みのミリスチン酸量との差し引きにより、固形部分に存在するミリスチン酸量を求め、これを被測定粒子粉末のミリスチン酸吸着量(mg/m²)とした。

【0166】塗料粘度は、塗料の25℃における塗料粘度をE型粘度計(コーンプレート型粘度計)EMD-R(株)東京計器製を用いて25℃におけるずり速度が1.92sec⁻¹での見かけ粘度の値で示した。

【0167】塗膜強度は、「オートグラフ」(株)島津製作所製を用いて塗膜のヤング率を測定して求めた。ヤング率は市販ビデオテープ「AVT-120(日本ビクター(株)製)」との相対値で表した。相対値が高いほど塗膜強度が良好であることを示す。

【0168】磁性粒子粉末及び磁気記録媒体の磁気特性は、「振動試料型磁力計VSM-3S-15」(東英工業(株)製)を使用し、最大外部磁場795.8kA/m(10kOe)にて測定した。

【0169】磁気記録層の塗膜表面の光沢度は、「グロスメーターUGV-5D」(スガ試験機(株)製)を用いて塗膜の45°光沢度を測定して求めた。

【0170】表面粗度Raは、「surfcom-575A」(東京精密(株)製)を用いてカレンダー後の塗布膜の中心線平均粗さを測定した値で示した。

【0171】バックコート層、非磁性下地層及び磁気記録媒体の光透過の程度は、「自記光電分光光度計UV-

2100」((株)島津製作所製)を用いて測定した光透過率の値を下記式に挿入して算出した線吸収係数で示した。線吸収係数は、その値が大きいほど、光を透過しにくいことを示す。

【0172】尚、光透過率の値を測定するにあたっては、上記磁気記録媒体に用いた非磁性支持体と同一の非磁性支持体をブランクとして用いた。

【0173】

線吸収係数 (μm^{-1}) = $\{ \ln(1/t) \} / FT$
 t : $\lambda = 900\text{nm}$ における光透過率(-)

FT : 測定に用いた磁気記録媒体の塗膜組成物層の厚み (μm)

【0174】耐久性能である走行耐久時間は、「メディアデュラビリティテスターMDT-3000」(Steinberg Associates社製)を用いて、相対速度16m/sec、負荷1.96N(200gw)における測定値で示した。

【0175】耐久性能であるヘッド汚染は、「メディアデュラビリティテスターMDT-3000」(Steinberg Associates社製)を用いて、相対速度16m/sec、負荷1.96N(200gw)において、30分間走行させた後のヘッド汚れを目視で観察し、4段階で評価した。Aが最もヘッドの汚れが少ないことを示す。

A: 汚れなし

B: 若干汚れ有り

C: 汚れ有り

D: ひどい汚れ有り

【0176】バックコート層の表面電気抵抗値は、被測定塗膜を温度25℃、相対湿度60%の環境下に12時間以上曝した後、幅6.5mmの金属製の電極に幅6mmにスリットした塗膜を置き、その両端に各170gのおもりを付け、電極に塗膜を密着させた後、電極間に500Vの直流電圧をかけて測定した値で示した。

【0177】磁気記録媒体のドロップアウトは、磁気テープを「ドラムテスターBX-3168」(ベルデックス社製)にかけ、相対速度5.8m/secにおいて得られるエンベロープより、単位時間当たりのドロップアウトの個数をカウントすることにより求めた。

【0178】磁気記録媒体の巻き乱れは、後述する組成より得られた磁気テープ10mのテープリールへの巻き取りを30回繰り返して行い、巻き乱れの状態を目視で観察し、4段階で評価した。Aが最も巻き乱れが少ないことを示す。

A: 巻き乱れなし

B: 若干巻き乱れ有り

C: 巻き乱れ有り

D: ひどい巻き乱れ有り

【0179】磁気記録媒体のカールは、後述する組成より得られた磁気テープ(幅1.27cm)を平板上に置

き、平板から磁気テープの幅方向の両端の浮いた高さを測定し、4段階で評価した。Aが最もカールが少ないことを示す。

A: 平板からの磁気テープの幅方向両端の浮き高さが0.5mm未満

B: 平板からの磁気テープの幅方向両端の浮き高さが0.5mm以上1.0mm未満

C: 平板からの磁気テープの幅方向両端の浮き高さが1.0mm以上2.0mm未満

D: 平板からの磁気テープの幅方向両端の浮き高さが2.0mm以上

【0180】磁気記録媒体を構成する非磁性基体、バックコート層及び磁気記録層の各層の厚みは、下記のようにして測定した。

【0181】デジタル電子マイクロメーターK351C(安立電気(株)製)を用いて、まず、非磁性支持体の膜厚(A)を測定する。次に、非磁性支持体と該非磁性支持体上に形成された磁気記録層との厚み(B)(非磁性支持体の厚みと磁気記録層の厚みとの総和)を同様にして測定する。更に、非磁性支持体のもう一方の面にバックコート層を形成することにより得られた磁気記録媒体の厚み(C)(非磁性支持体の厚みと磁気記録層の厚みとバックコート層の厚みとの総和)を同様にして測定する。そして、磁気記録層の厚みは(B) - (A)で示し、バックコート層の厚みは(C) - (B)で示した。

【0182】また、非磁性支持体と磁気記録層との間に非磁性下地層を設けた場合には、デジタル電子マイクロメーターK351C(安立電気(株)製)を用いて、まず、非磁性支持体の膜厚(A)を測定する。次に、非磁性支持体と該非磁性支持体上に形成された非磁性下地層との厚み(D)(非磁性支持体の厚みと非磁性下地層の厚みとの総和)を同様にして測定する。更に、非磁性下地層上に磁気記録層を形成することにより得られた磁気記録媒体の厚み(E)(非磁性支持体の厚みと非磁性下地層の厚みと磁気記録層の厚みとの総和)を同様にして測定する。更に、磁気記録層とは反対の非磁性支持体面に設けたバックコート層との厚み(F)(非磁性支持体の厚みと非磁性下地層の厚みと磁気記録層の厚みとバックコート層の厚みとの総和)を同様にして測定する。そして、非磁性下地層の厚みは(D) - (A)で示し、磁気記録層の厚みは(E) - (D)で示し、バックコート層の厚みは(F) - (E)で示した。

【0183】<板状非磁性複合粒子粉末の製造>板状ヘマタイト粒子粉末(平均板面径1.0 μm 、平均厚み0.053 μm 、板状比18.9、幾何標準偏差値1.46、BET比表面積値21.6 m^2/g 、Si含有量0.13重量%、体積固有抵抗値 $3.2 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 、ミリスチン酸吸着量0.68 mg/m^2)20kgを、凝集を解きほぐすために、純水150lに攪拌機を用いて遊遊し、更に、「TKパイプラインホモミクサ

一」(製品名、特殊機化工業(株)製)を3回通して板状酸化鉄粒子粉末を含むスラリーを得た。

【0184】続いて、この板状ヘマタイト粒子粉末を含むスラリーを横形サンドグライNDER「マイティールMHG-1.5L」(製品名、井上製作所(株)製)を用いて、軸回転数2000rpmにおいて5回パスさせて、板状ヘマタイト粒子粉末を含む分散スラリーを得た。

【0185】得られた板状ヘマタイト粒子粉末を含む分散スラリーの325mesh(目開き44 μ m)における篩残分は0%であった。この分散スラリーを濾別、水洗して、板状ヘマタイト粒子粉末のケーキを得た。この板状ヘマタイト粒子粉末のケーキを120℃で乾燥した後、乾燥粉末11.0kgをエッジランナー「MPUV-2型」(製品名、(株)松本鋳造鉄工所製)に投入して、294N/cm(30Kg/cm)で30分間混合攪拌を行い、板状ヘマタイト粒子粉末の凝集を軽く解きほぐした。

【0186】次に、メチルトリエトキシシラン(商品名: TSL8123: GE東芝シリコン(株)製)110gを200mlのエタノールで混合希釈して得られるメチルトリエトキシシラン溶液を、エッジランナーを稼働させながら粒子粉末の凝集を解きほぐした上記板状ヘマタイト粒子粉末に添加し、294N/cm(30Kg/cm)の線荷重で30分間混合攪拌を行って、粒子表面にメチルトリエトキシシランが被覆されている板状ヘマタイト粒子粉末を得た。なお、この時の攪拌速度は22rpmであった。

【0187】次に、カーボンブラック微粒子粉末A(粒子形状: 粒状、粒子径0.022 μ m、幾何標準偏差値1.68、BET比表面積値134m²/g、黒色度L*値16.6、DBP吸油量89ml/100g)110gを、エッジランナーを稼働させながら10分間かけて添加し、更に294N/cm(30Kg/cm)の線荷重で30分間、混合攪拌を行い、メチルトリエトキシシラン被覆の上にカーボンブラックを付着させて、板状非磁性複合粒子粉末を得た。なお、この時の攪拌速度は22rpmであった。

板状非磁性複合粒子粉末

スルホン酸ナトリウム基を有する塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂

スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂

潤滑剤(ミリスチン酸: ステアリン酸ブチル=1:2)

硬化剤(ポリイソシアネート)

シクロヘキサノン

メチルエチルケトン

トルエン

100重量部、

10重量部、

10重量部、

3重量部

5重量部

57.7重量部、

144.2重量部、

86.5重量部。

【0192】得られたバックコート塗料の塗料粘度は435cPであった。

【0193】次に、得られたバックコート塗料の1部を

【0188】得られた板状非磁性複合粒子粉末を、乾燥機を用いて105℃で60分間加熱処理を行った。この板状非磁性複合粒子粉末は、電子顕微鏡観察の結果、平均板面径が1.0 μ m、平均厚みが0.054 μ m、板状比が18.5の板状粒子粉末であった。幾何標準偏差値は1.46、BET比表面積値は28.6m²/g、体積固有抵抗値は5.6 $\times 10^2 \Omega \cdot \text{cm}$ 、ミリスチン酸吸着量は0.21mg/m²、カーボンブラック脱離率は6.8%であり、付着及び接着しているカーボンブラックの総量がC換算で9.05重量%(芯粒子粉末100重量部に対して10重量部に相当する)であって、粒子表面のカーボンブラックの付着厚みは0.0025 μ mであって、メチルトリエトキシシランから生成するオルガノシラン化合物の被覆量はSi換算で0.15重量%であった。なお、電子顕微鏡観察の結果、カーボンブラックがほとんど認められないことから、カーボンブラックのほぼ全量がメチルトリエトキシシランから生成するオルガノシラン化合物被覆に付着していることが認められた。

【0189】<バックコート層の製造>以下に詳述する方法により非磁性支持体上にバックコート層を形成し、バックコート層の諸特性を評価した、上記板状非磁性複合粒子粉末12gと結合剤樹脂溶液(スルホン酸ナトリウム基を有する塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂30重量%とシクロヘキサノン70重量%とからなる)及びシクロヘキサノンとを混合し、プラストミルを用いて30分間混練した。

【0190】次いで、混練物を取り出し、140mlガラス瓶に1.5mm ϕ ガラスビーズ95g、追加結合剤樹脂溶液(スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂30重量%、トルエン35重量%、メチルエチルケトン35重量%からなる)及びシクロヘキサノン、トルエン、メチルエチルケトンを添加し、ペイントシェイカーで6時間混合・分散を行った。その後、潤滑剤及び硬化剤を加え、更に、ペイントシェイカーで15分間混合・分散した。

【0191】得られたバックコート塗料の組成は下記の通りである。

用いて、厚さ12 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム上に、スリットコーターを用いて塗布し、乾燥させることによりバックコート層を形成した。

【0194】得られたバックコート層の塗布厚みは1.0 μm 、ヤング率(相対値)は113、線吸収係数は2.36 μm^{-1} 、表面電気抵抗値は6.3 $\times 10^4 \Omega/\text{cm}^2$ であった。

【0195】<磁気記録媒体の製造> Co被着型針状マグネタイト粒子粉末(平均長軸径0.22 μm 、平均短軸径0.031 μm 、軸比7.1、幾何標準偏差値1.45、BET比表面積値38.9 m^2/g 、保磁力値60.5 kA/m (760 Oe)、飽和磁化値80.3 Am^2/kg (80.3 emu/g)、Co含有量2.64重量%)100重量部、研磨剤(商品名:AKP-50、住友化学(株)製)1.2 g、カーボンブラック(商品名:#3050、三菱化学(株)製)0.06 g、結合剤樹脂溶液(スルホン酸ナトリウム基を有する塩化ビニル酢酸ビニル共重合樹脂30重量%とシクロヘキサノ

Co被着型針状マグネタイト粒子粉末	100重量部
スルホン酸ナトリウム基を有する	
塩化ビニル酢酸ビニル共重合樹脂	10重量部
スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂	10重量部
研磨剤(AKP-50)	10重量部
カーボンブラック(#3050)	1.0重量部
潤滑剤(ミリスチン酸:ステアリン酸ブチル=1:2)	3.0重量部
硬化剤(ポリイソシアネート)	5.0重量部
シクロヘキサノン	64.9重量部
メチルエチルケトン	162.2重量部
トルエン	97.3重量部

【0198】得られた磁性塗料の塗料粘度は2,304 cPであった。

【0199】上記磁性塗料を目開き1 μm のフィルターで濾過した後、厚さ12 μm のポリエチレンテレフタレートフィルム上にスリットコーターを用いて塗布し、次いで、乾燥することによって磁性層を形成させ、常法によりカレンダー処理を行って表面平滑化した。

【0200】次に、上記磁気テープの磁気記録層とは反対の非磁性支持体面に、前出のバックコート塗料の1部をスリットコーターを用いて塗布し、乾燥させることによりバックコート層を形成した。

【0201】次いで、上記磁気テープを1.27 cm(1/2インチ)の幅に裁断した後、60℃の硬化炉で24時間静置させ、十分に硬化させて、磁気テープを得た。得られた磁気記録層の塗膜の膜厚は3.4 μm であった。

【0202】得られた磁気記録媒体の磁気特性は、保磁力値が64.7 kA/m (813 Oe)、角型比(B_r/B_m)が0.90であった。光沢度は188%、表面粗度Raは6.1 nm、線吸収係数は2.66 μm^{-1} 、耐久性のうち走行耐久時間が30分以上であって、ヘッド汚染がAであり、ドロップアウトが6.3個/ msec 、巻き乱れがA、カールがAであった。

【0203】

ン70重量%)及びシクロヘキサノンとを混合して混合物(固形分率78%)を得、この混合物を更にプラストミルで30分間混練して混練物を得た。

【0196】この混練物を140 mlガラス瓶に1.5 mmφガラスビーズ95 g、追加結合剤樹脂溶液(スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂30重量%、溶剤(メチルエチルケトン:トルエン=1:1)70重量%)、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン及びトルエンとともに添加し、ペイントシェーカーで6時間混合・分散を行って磁性塗料を得た。その後、潤滑剤及び硬化剤を加え、さらに、ペイントシェーカーで15分間混合・分散した。

【0197】得られた磁性塗料の組成は下記の通りであった。

【作用】本発明において最も重要な点は、バックコート層に含有させる板状非磁性粒子粉末として、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物又はポリシロキサンが被覆されており、該被覆にカーボンブラックが付着されている平均板面径が0.1~5.0 μm であって、平均厚みが0.001~0.1 μm であって、板状比が5~100である板状非磁性複合粒子粉末を用いた場合には、走行性能や耐久性能が優れていると共に、ドロップアウトが可及的に少なく、しかも光透過率が小さい薄型磁気記録媒体が得られるという事実である。

【0204】本発明に係る磁気記録媒体が優れた走行性能や耐久性能を有する理由について、本発明者は、通常は板状であるためにスタッキングを起こして凝集し、バックコート層中で偏在しやすいバックコート層用板状非磁性粒子粉末が、本発明における板状非磁性複合粒子粉末の場合、板状ヘマタイト粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物被覆又はポリシロキサン被覆を介してカーボンブラックが均一且つ緻密に付着されているため、個々の粒子の粒子表面に凹凸が生じることによって板状非磁性複合粒子相互間の面接触が抑制され、バックコート層中で長手方向及び幅方向の両方向に一樣に配列された状態で存在するために、磁気テープの長手方向及び幅方向の両方向ともにより高いスティ

フネスを付与することが可能となるとともに、磁気テープのカール現象等を抑制できるためと考えている。

【0205】殊に、芯粒子内部にSi化合物を含有している本発明における板状非磁性複合粒子粉末の場合には、粒子表面へのミリスチン酸吸着量を特定範囲内に効果的に制御することができるため、ミリスチン酸の適量が調整されながら表面に浸み出すことにより、より安定した走行性能や耐久性能が得られると考えている。

【0206】本発明に係る磁気記録媒体のドロップアウトが低減できた理由について、本発明者は次のように考えている。即ち、通常、バックコート層中には、カーボンブラック微粒子粉末が固形潤滑剤として添加されており、該カーボンブラック微粒子粉末は微粒子であり凝集体として挙動するので分散が困難でバインディングしにくく、その結果、バックコート層表面から脱離しやすいものであるため、ドロップアウトの原因の一つとなりやすいのに対し、本発明における板状非磁性複合粒子粉末の場合には、カーボンブラックがアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物被覆又はポリシロキサン被覆を介して板状ヘマタイト粒子表面に強固に付着されているため、バックコート層表面から脱離するカーボンブラックを可及的に低減できる。

【0207】なお、本発明における板状非磁性複合粒子粉末の粒子表面から脱離するカーボンブラックが少ない理由について、本発明者は、アルコキシシランを用いた場合には、ヘマタイト粒子粉末の粒子内部や粒子表面に含有されているSi、Al、Fe等の金属元素とカーボンブラックが付着しているアルコキシシランが有してい

るアルコキシ基との間で、メタロキサン結合(≡Si-O-M(但し、Mは、ヘマタイト粒子に含まれているSi、Al、Fe等の金属原子である。))が形成されることにより、カーボンブラックが付着しているオルガノシラン化合物が板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面に強固に結合するためと考えている。

【0208】また、ポリシロキサンを用いた場合には、カーボンブラックが付着しているポリシロキサンが有している各種官能基が、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面へ強固に結合するためと考えている。

【0209】本発明に係る磁気記録媒体の光透過率が小さい理由について、本発明者は、通常は微粒子粉末であることに起因して、凝集体として挙動するカーボンブラック微粒子粉末が、板状ヘマタイト粒子粉末の粒子表面にアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物被覆又はポリシロキサン被覆を介して均一且つ緻密に付着されていることによって、カーボンブラックがより効果的に機能しているためと考えている。

【0210】

【実施例】次に、実施例並びに比較例を挙げる。

【0211】芯粒子1～5

公知の製造方法で得られた各種の板状ヘマタイト粒子粉末を準備し、前記発明の実施の形態と同様にして凝集が解きほぐされた板状ヘマタイト粒子粉末を得た。

【0212】この板状ヘマタイト粒子粉末の諸特性を表1に示す。

【0213】

【表1】

芯粒子	板状ヘマタイト粒子粉末の特性									
	種類	粒子形状	平均板面径(μm)	平均厚み(μm)	板状比(—)	幾何標準偏差値(—)	BET比表面積値(m ² /g)	Si含有量(粒子内部)(重量%)	体積固有抵抗値(Ω・cm)	ミリスチン酸吸着量(mg/m ²)
芯粒子1	ヘマタイト粒子	板状	1.02	0.022	46.4	1.48	18.6	0.13	3.9×10 ⁸	0.66
“2	“	板状	1.14	0.048	23.6	1.52	25.3	0.16	6.6×10 ⁸	0.73
“3	“	板状	0.66	0.019	34.7	1.64	46.8	0.09	1.4×10 ⁸	0.71
“4	“	板状	0.83	0.066	12.6	1.63	12.6	0.43	9.6×10 ⁷	0.80
“5	“	板状	1.41	0.059	23.6	1.52	21.2	0.24	6.4×10 ⁸	0.68

【0214】芯粒子6

芯粒子1の凝集が解きほぐされた板状ヘマタイト粒子粉末20kgと水150lとを用いて、前記発明の実施の形態と同様にして板状ヘマタイト粒子粉末を含むスラリーを得た。得られた板状ヘマタイト粒子粉末を含む再分散スラリーのpH値を、水酸化ナトリウム水溶液を用いて10.5に調整した後、該スラリーに水を加えスラリー濃度を98g/lに調整した。このスラリー150lを加熱して60℃とし、このスラリー中に1.0mol/lのアルミン酸ナトリウム溶液5444ml(板状ヘマタイト粒子粉末に対してAl換算で1.0重量%に相

当する)を加え、30分間保持した後、酢酸を用いてpH値を7.5に調整した。この状態で30分間保持した後、濾過、水洗、乾燥、粉碎して粒子表面がアルミニウムの水酸化物により被覆されている板状ヘマタイト粒子粉末を得た。

【0215】この時の主要製造条件を表2に、得られた板状ヘマタイト粒子粉末の諸特性を表3に示す。

【0216】尚、表面処理工程における被覆物の種類のAはアルミニウムの水酸化物であり、Sはケイ素の酸化物を表わす。

【0217】

【表2】

芯粒子	芯粒子の種類	表面処理工程					
		添加物			被覆物		
		種類	換算 元素	量 (重量%)	種類	換算 元素	量 (重量%)
芯粒子6	芯粒子1	アルミン酸ナトリウム	Al	1.0	A	Al	0.98
#7	#2	3号水ガラス	SiO ₂	0.5	S	SiO ₂	0.49
#8	#3	硫酸アルミニウム 3号水ガラス	Al SiO ₂	2.0 1.0	A S	Al SiO ₂	1.93 0.96
#9	#4	アルミン酸ナトリウム	Al	2.0	A	Al	1.93
#10	#5	硫酸アルミニウム	Al	5.0	A	Al	4.78

【0218】

【表3】

芯粒子	表面処理済板状ヘマタイト粒子粉末の特性							
	平均 板面径 (μ m)	平均 厚み (μ m)	板状比 (—)	幾何標準 偏差値 (—)	BET比 表面積値 (m^2/g)	Si含有量 (粒子内部) (重量%)	体積固有 抵抗値 ($\Omega \cdot cm$)	ジスチン酸 吸着量 (mg/m^2)
芯粒子6	1.02	0.022	46.4	1.48	18.9	0.13	5.6×10^8	0.68
#7	1.14	0.049	23.3	1.52	25.6	0.16	6.9×10^8	0.63
#8	0.67	0.019	36.3	1.54	45.9	0.09	2.3×10^8	0.62
#9	0.83	0.065	12.6	1.63	13.1	0.43	1.6×10^8	0.78
#10	1.42	0.060	23.7	1.52	20.8	0.24	9.8×10^8	0.65

【0219】芯粒子7～10

芯粒子粉末の種類、表面処理工程における添加物の種類、量を種々変えた以外は、芯粒子6と同様にして表面処理済板状ヘマタイト粒子粉末を得た。

【0220】この時の主要処理条件を表2に、得られた表面処理済板状ヘマタイト粒子粉末の諸特性を表3に示す。

【0221】＜板状非磁性複合粒子粉末の製造＞

実施例1～12、比較例1～3

芯粒子粉末の種類、被覆工程におけるアルコキシシラン、ポリシロキサン添加の有無、種類、添加量及びエッジランナー処理条件、カーボンブラックの付着工程におけるカーボンブラック微粒子粉末の種類、添加量及びエ

ッジランナーによる処理条件を種々変えた以外は、前記発明の実施の形態と同様にして板状非磁性複合粒子粉末を得た。実施例1～12の各実施例で得られた板状非磁性複合粒子粉末は、電子顕微鏡観察の結果、カーボンブラックがほとんど認められないことから、カーボンブラックのほぼ全量がアルコキシシランから生成するオルガノシラン化合物被覆又はポリシロキサン被覆に付着していることが認められた。

【0222】使用したカーボンブラック微粒子粉末A乃至Fの諸特性を表4に示す。

【0223】

【表4】

カーボンブラック 微粒子の種類	カーボンブラック微粒子粉末の特性					
	粒子 形状	平均 粒径 (μ m)	幾何標準 偏差値 (—)	BET比 表面積値 (m^2/g)	DBP 吸油量 ($ml/100g$)	黒色度 L*値 (—)
カーボンブラックA	粒状	0.022	1.68	134.0	89	16.6
#B	粒状	0.022	1.78	133.5	84	14.6
#C	粒状	0.015	1.56	265.3	57	15.2
#D	粒状	0.030	2.06	84.6	95	17.0
#E	粒状	0.024	1.69	113.5	102	16.2
#F	粒状	0.028	1.71	800.0	200	15.3

【0224】この時の主要処理条件を表5に、得られた板状非磁性複合粒子粉末の諸特性を表6に示す。

【0225】なお、実施例8～10の各実施例で使用されている添加物は、いずれもポリシロキサンである。

「TSF484」（商品名：GE東芝シリコーン(株)製）はメチルヒドロジェンポリシロキサンであり、

「BYK-080」（商品名：ビックケミー・ジャパン(株)製）は変成ポリシロキサンであり、「TSF-4770」（商品名：GE東芝シリコーン(株)製）は末端カルボキシル変成ポリシロキサンである。

【0226】

【表5】

実施例 及び 比較例	芯粒子 の種類	板状非磁性複合粒子粉末の製造											
		アルコキシラン、ポリシロキサンによる被覆工程						カーボンブラックの付着工程					
		添加物		エッジランナー処理			被覆量 (Si換算) (重量%)	カーボンブラック		エッジランナー処理			被覆量 (C換算) (重量%)
		種類	添加量 (重量部)	線荷重 (N/cm)	線荷重 (Kg/cm)	時間 (min)		種類	添加量 (重量部)	線荷重 (N/cm)	線荷重 (Kg/cm)	時間 (min)	
実施例1	芯粒子1	メチルトリエキシラン	1.0	294	30	20	0.15	A	10.0	294	30	20	9.11
#2	#2	メチルトリエキシラン	0.5	343	35	30	0.10	A	15.0	294	30	20	13.03
#3	#3	ジメチルジエキシラン	1.0	246	25	20	0.22	B	17.0	246	25	30	14.63
#4	#4	フェニルトリエキシラン	2.0	294	30	30	0.27	B	10.0	245	25	20	9.05
#5	#5	イソブチルトリエキシラン	0.75	294	30	20	0.11	C	20.0	343	35	30	16.60
#6	#6	メチルトリエキシラン	1.0	343	35	20	0.15	C	15.0	343	35	30	13.00
#7	#7	メチルトリエキシラン	1.0	246	25	15	0.19	D	12.5	294	30	20	11.08
#8	#8	TSF484	0.5	294	30	20	0.22	D	10.0	294	30	30	9.06
#9	#9	BYK-080	0.5	294	30	20	0.09	E	5.0	245	25	30	4.78
#10	#10	TSF4770	1.0	245	25	20	0.34	E	7.5	343	35	20	6.92
#11	#1	メチルトリエキシラン	0.5	343	35	15	0.08	E	10.0	245	25	20	9.09
#12	#1	メチルトリエキシラン	1.0	246	25	20	0.15	F	15.0	294	30	20	13.00
比較例1	#1	—	—	—	—	—	—	B	15.0	294	30	20	13.01
#2	#1	メチルトリエキシラン	0.005	294	30	20	7×10^{-4}	C	15.0	294	30	20	13.00
#3	#1	メチルトリエキシラン	1.0	294	30	20	0.15	D	35.0	294	30	20	25.88

【0227】

【表6】

実施例 及び 比較例	板状非磁性複合粒子粉末の特性									
	平均 板面径 (μm)	平均 厚み (μm)	板状比	幾何標準 偏差値 (—)	BET比 表面積値 (m^2/g)	Si含有量 (粒子内部) (重量%)	体積固有 抵抗値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	カーボンブラック 付着層厚み (μm)	シリチン酸 吸着量 (mg/m^2)	カーボンブラック 剥離率 (%)
実施例1	1.02	0.023	44.3	1.48	21.2	0.13	3.6×10^2	0.0023	0.28	7.6
#2	1.15	0.049	23.5	1.52	21.8	0.16	6.4×10^2	0.0025	0.26	8.3
#3	0.67	0.020	33.5	1.54	19.5	0.09	9.6×10^2	0.0026	0.25	8.2
#4	0.83	0.067	12.4	1.63	14.8	0.43	6.3×10^2	0.0022	0.23	7.3
#5	1.42	0.061	23.3	1.52	28.8	0.24	8.3×10^2	0.0027	0.21	8.5
#6	1.03	0.023	44.6	1.48	22.6	0.13	2.6×10^2	0.0025	0.26	4.5
#7	1.14	0.050	22.8	1.52	30.3	0.16	5.1×10^2	0.0024	0.24	4.2
#8	0.67	0.020	33.5	1.54	19.1	0.09	3.8×10^2	0.0024	0.23	3.8
#9	0.83	0.067	12.4	1.63	14.1	0.43	6.4×10^2	0.0022	0.24	3.9
#10	1.42	0.061	23.3	1.52	24.3	0.24	5.6×10^2	0.0023	0.21	3.5
#11	1.02	0.023	44.3	1.48	21.5	0.13	2.3×10^2	0.0024	0.26	9.8
#12	1.03	0.024	42.9	1.48	22.9	0.13	1.8×10^2	0.0026	0.28	9.6
比較例1	1.02	0.022	46.4	—	30.5	0.13	4.6×10^7	—	0.63	66.3
#2	1.02	0.022	46.4	—	30.0	0.13	7.4×10^5	—	0.58	56.8
#3	1.02	0.026	39.2	—	32.1	0.13	6.1×10^5	—	0.51	24.6

【0228】＜バックコート層の製造＞

バックコート層1～21

非磁性粒子粉末の種類、カーボンブラック微粒子粉末の

添加の有無及び添加量を種々変化させた以外は、前記本発明の実施の形態と同様にしてバックコート層を得、バックコート層の諸特性を評価した。

【0229】バックコート層の製造条件を表7に、得られたバックコート層の諸特性を表8に示す。

【0230】

【表7】

バックコート層	バックコート層用塗料の製造			塗料特性
	バックコート材の種類	粉末/樹脂の重量比 (—)	カーボンブラックの添加量 (—)	粘度 (cP)
バックコート層1	実施例1	5.0	—	256
＃2	＃2	5.0	—	384
＃3	＃3	5.0	—	384
＃4	＃4	5.0	—	410
＃5	＃5	5.0	—	278
＃6	＃6	5.0	—	435
＃7	＃7	5.0	—	512
＃8	＃8	5.0	—	384
＃9	＃9	5.0	—	333
＃10	＃10	5.0	—	307
＃11	＃11	5.0	—	640
＃12	＃12	5.0	—	768
＃13	カーボンブラックA	5.0	—	25,500
＃14	芯粒子1	5.0	10.0	7,682
＃15	＃2	5.0	10.0	9,232
＃16	＃3	5.0	10.0	6,302
＃17	＃4	5.0	10.0	6,400
＃18	＃5	5.0	10.0	256
＃19	比較例1	5.0	—	278
＃20	＃2	5.0	—	3,387
＃21	＃3	5.0	—	2,560

【0231】

【表8】

バックコート層	バックコート層の特性			
	膜厚 (μm)	ヤング率 (相対値)	線吸収 係数 (μm^{-1})	表面電気 抵抗値 (Ω/cm^2)
バックコート層1	1.1	113	2.38	1.8×10^5
＃2	1.1	114	2.18	6.5×10^4
＃3	1.0	110	2.11	2.3×10^5
＃4	1.1	108	2.34	6.3×10^4
＃5	1.0	109	2.12	8.1×10^4
＃6	1.1	112	2.12	2.2×10^5
＃7	1.1	114	2.06	1.6×10^5
＃8	1.0	115	2.13	3.8×10^5
＃9	1.0	121	2.22	4.1×10^5
＃10	1.1	120	2.31	6.1×10^4
＃11	1.0	104	1.99	5.8×10^5
＃12	1.0	103	1.96	6.4×10^5
＃13	1.1	31	1.33	3.2×10^7
＃14	1.1	68	1.76	6.6×10^7
＃15	1.0	68	1.68	9.3×10^7
＃16	1.0	71	1.56	8.2×10^7
＃17	1.1	63	1.63	7.6×10^7
＃18	1.0	73	1.68	9.1×10^7
＃19	1.0	89	1.43	3.6×10^{13}
＃20	1.0	50	1.52	1.4×10^{11}
＃21	1.0	46	1.61	4.3×10^8

【0232】＜磁気記録媒体の製造＞

実施例13～24、比較例4～12

バックコート層の種類及び磁性粒子粉末の種類を種々変化させた以外は、前記本発明の実施の形態と同様にして磁気記録媒体を得た。

【0233】使用した磁性粒子粉末1乃至3の諸特性を表9に示す。

【0234】なお、磁性粒子3は板状磁性粒子粉末であり、表9中の平均長軸径は、「板面径」を「平均短軸径」は厚みを、軸比は「板状比」を意味する。

【0235】

【表9】

磁性粒子	磁性粒子の種類	磁性粒子粉末の特性							
		粒子形状	平均長軸径 (μm)	平均短軸径 (μm)	軸比 (板状比) (-)	幾何標準偏差値 (-)	BET比表面積値 (m^2/g)	保磁力値 $\Phi(\text{A}/\text{m})$	飽和磁化値 (Am^2/kg)
磁性粒子1	Co核コア付粒子 (Co含有量=2.64重量%) (Fe ²⁺ 含有量=15.8重量%)	針状	0.20	0.029	6.9	1.44	38.3	72.4	81.3
# 2	鉄を主成分とする金属磁性粒子 (Al含有量=2.11重量%) (Co含有量=5.53重量%)	棒状	0.15	0.019	7.9	1.41	51.2	144.0	135.5
# 3	ハクミスライ粒子 (Ni/Fe=1.6mol%) (Ni/Fe=2.9mol%)	板状	0.07	0.014	5.0	1.36	55.1	180.5	56.3

【0236】実施例13～24及び比較例4～12の磁気記録媒体の製造条件を表10に、得られた磁気記録媒体の諸特性を表11及び表12に示した。

【0237】

【表10】

実施例 及び 比較例	バックコート層	磁性粒子		磁性塗料特性
	種類	種類	配合量 (重量部)	塗料粘度 (cP)
実施例13	バックコート層1	磁性粒子1	100.0	3,230
＃14	＃2	＃2	100.0	5,686
＃15	＃3	＃3	100.0	4,680
＃16	＃4	＃1	100.0	2,846
＃17	＃5	＃2	100.0	7,650
＃18	＃6	＃3	100.0	5,120
＃19	＃7	＃1	100.0	2,668
＃20	＃8	＃2	100.0	8,329
＃21	＃9	＃3	100.0	4,820
＃22	＃10	＃1	100.0	2,782
＃23	＃11	＃2	100.0	7,868
＃24	＃12	＃3	100.0	5,680
比較例4	＃13	＃1	100.0	3,103
＃5	＃14	＃1	100.0	3,326
＃6	＃15	＃1	100.0	3,463
＃7	＃16	＃1	100.0	3,386
＃8	＃17	＃1	100.0	2,887
＃9	＃18	＃1	100.0	2,896
＃10	＃19	＃1	100.0	3,303
＃11	＃20	＃1	100.0	3,204
＃12	＃21	＃1	100.0	2,916

【0238】

【表11】

実施例	磁気記録媒体の特性										
	保磁力値		角型比	光沢度	Ra	線吸収 係数	耐久性		D/O	巻き乱れ	カール
	(kA/m)	(Oe)					走行耐 久時間	ヘッド 汚染			
実施例13	76.5	961	0.89	181	8.0	2.83	30↑	A	6.4	A	A
＃14	152.8	1,920	0.88	207	7.5	2.96	28.9	A	6.3	B	A
＃15	184.0	2,312	0.87	198	9.1	2.82	27.3	A	7.3	B	B
＃16	78.2	983	0.90	182	7.9	2.68	30↑	A	6.1	A	A
＃17	149.6	1,880	0.90	208	7.4	2.65	30↑	A	6.4	A	A
＃18	182.7	2,296	0.89	201	8.8	2.65	27.8	A	4.8	B	B
＃19	77.7	976	0.91	189	7.7	2.98	30↑	A	4.3	A	A
＃20	144.5	1,816	0.89	216	7.2	2.93	30↑	A	5.2	A	A
＃21	180.9	2,273	0.87	203	8.4	2.85	30↑	A	2.6	B	B
＃22	78.1	981	0.92	189	7.6	2.98	30↑	A	3.2	A	A
＃23	152.9	1,921	0.86	206	7.5	2.63	26.8	B	9.6	A	B
＃24	182.2	2,269	0.86	203	8.6	2.65	25.9	B	9.2	B	B

【0239】

【表12】

比較例	磁気記録媒体の特性										
	保磁力値		角型比	光沢度	Rn	線吸収 係数	耐久性		D/O	巻き乱れ	カール
							走行耐 久時間	ヘッド 汚染			
	(kA/cm)	(Oe)	(-)	(%)	(nm)	(μm^{-1})	(min)		(個/msec)	(-)	(-)
比較例4	768.4	963	0.89	181	8.6	2.16	15.6	D	42.6	D	C
# 5	760.8	956	0.89	179	8.1	2.33	19.6	C	21.3	C	C
# 6	761.6	957	0.90	182	8.2	2.38	18.3	C	22.1	C	C
# 7	759.2	954	0.89	182	8.3	2.36	19.1	C	25.6	C	C
# 8	758.8	951	0.90	183	8.1	2.32	18.6	C	21.8	C	C
# 9	767.6	952	0.90	184	8.2	2.31	19.2	C	22.4	C	C
# 10	758.4	953	0.90	181	8.4	2.23	20.6	C	24.1	D	C
# 11	760.8	956	0.90	181	8.6	2.38	20.1	D	22.1	D	D
# 12	760.8	956	0.90	182	8.0	2.56	19.9	D	20.1	D	D

【0240】＜非磁性下地層の製造＞

性を表13に示す。

非磁性粒子1～6

【0241】

公知の製造方法で得られた各種の非磁性粒子粉末の諸特

【表13】

非磁性粒 子の種類	非磁性下地層用非磁性粒子粉末の特性											
	種類	粒子 形状	平均 長軸径	平均 短軸径	軸比	幾何標準 偏差値	BET比 表面積値	AI 被覆量	AI 含有量	カーボン ラック付着 量 (C換算)	体積固有 抵抗値	黒色度 L*値
			(μm)	(μm)	(-)	(-)	(ml/g)	(重量%)	(重量%)	(重量%)	($\Omega \cdot cm$)	(-)
非磁性粒 子1	ヘマト粒子	紡錘状	0.187	0.0240	7.8	1.33	43.3	---	---	---	8.6×10^3	32.6
#2	ゲータイ粒子	針状	0.240	0.0272	8.8	1.37	86.3	---	---	---	9.6×10^7	34.6
#3	ヘマト粒子	針状	0.143	0.0210	6.8	1.37	54.9	0.98	---	---	4.6×10^9	28.4
#4	ヘマト粒子	針状	0.115	0.0179	6.42	1.35	58.3	---	0.67	---	3.2×10^8	29.6
#5	ヘマト粒子	針状	0.143	0.0211	6.8	1.37	55.6	---	---	4.76	3.6×10^4	18.6
#6	ゲータイ粒子	針状	0.240	0.0273	8.8	1.35	88.1	---	---	4.81	5.8×10^3	20.3

【0242】下地層1

表13に示す非磁性粒子1 12gと結合剤樹脂溶液
(スルホン酸ナトリウム基を有する塩化ビニル-酢酸ビ
ニル共重合樹脂30重量%とシクロヘキサノン70重量
)及びシクロヘキサノンとを混合して混合物(固形分
率72%)を得、この混合物を更にプラストミルで30
分間混練して混練物を得た。

【0243】この混練物を1.5mmφガラスビーズ9
5g、追加の結合剤樹脂溶液(スルホン酸ナトリウム基
を有するポリウレタン樹脂30重量%、溶剤(メチルエ

チルケトン:トルエン=1:1)70重量%)、シクロ
ヘキサノン、メチルエチルケトン及びトルエンとともに
140mlガラス瓶に添加し、ペイントシェーカーで6
時間混合・分散を行って塗料組成物を得た。その後、潤
滑剤を加え、更に、ペイントシェーカーで15分間混合
・分散した。

【0244】得られた非磁性塗料の組成は、下記の通り
であった。

【0245】

非磁性粒子粉末

100重量部

スルホン酸ナトリウム基を有する

塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂

10重量部

スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂

10重量部

潤滑剤(ミリスチン酸:ステアリン酸ブチル=1:1)

2重量部

シクロヘキサノン

56.9重量部

メチルエチルケトン
トルエン

【0246】次いで、上記非磁性塗料を厚さ12 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム上にスリットコーターを用いて塗布し、次いで、乾燥させることにより非磁性下地層を形成した。

142.3重量部
85.4重量部

【0247】この時の主要製造条件及び得られた非磁性下地層の諸特性を表14に示す。

【0248】
【表14】

下地層	非磁性塗料の製造		塗料特性	非磁性下地層の特性					
	非磁性粒子の種類	粉末/樹脂の重量比	粘度	膜厚	光沢度	Ra	ヤング率	線吸収係数	表面電気抵抗値
		(-)	(cP)	(μ m)	(%)	(nm)	(相対値)	(μ m ⁻¹)	(Ω /cm ²)
下地層1	非磁性粒子1	5.0	315	3.4	191	8.2	124	1.03	1.5×10^{14}
"2	"2	5.0	1,139	3.5	180	12.0	125	0.79	2.1×10^{13}
"3	"3	5.0	448	3.4	205	6.3	126	1.01	3.5×10^{13}
"4	"4	5.0	403	3.4	211	6.2	125	0.98	3.6×10^{13}
"5	"5	5.0	399	3.4	199	7.1	125	1.52	4.1×10^9
"6	"6	5.0	1,336	3.5	185	9.0	129	1.46	2.3×10^{10}

【0249】下地層2～6

非磁性粒子粉末の種類を種々変えた以外は、下地層1と同様に非磁性下地層を得た。

【0250】この時の主要製造条件及び得られた非磁性下地層の諸特性を表14に示す。

【0251】<非磁性下地層を有する磁気記録媒体の製造>

実施例25

C_o被着型針状マグネタイト粒子粉末（平均長軸径0.22 μ m、平均短軸径0.031 μ m、軸比7.1、幾何標準偏差値1.45、BET比表面積値38.9m²/g、保磁力値60.5kA/m（760Oe）、飽和磁化値80.3Am²/kg（80.3emu/g）、C_o含有量2.64重量%）100重量部、研磨剤（商品名：AKP-50、住友化学（株）製）1.2g、カーボンブラック（商品名：#3050、三菱化学（株）製）0.06g、結合剤樹脂溶液（スルホン酸ナトリウム基

を有する塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂30重量%とシクロヘキサノン70重量%）及びシクロヘキサノンとを混合して混合物（固形分率78%）を得、この混合物を更にプラストミルで30分間混練して混練物を得た。

【0252】この混練物を140mlガラス瓶に1.5mm ϕ ガラスビーズ95g、追加結合剤樹脂溶液（スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂30重量%、溶剤（メチルエチルケトン：トルエン=1：1）70重量%）、シクロヘキサノン、メチルエチルケトン及びトルエンとともに添加し、ペイントシェーカーで6時間混合・分散を行って磁性塗料を得た。その後、潤滑剤及び硬化剤を加え、さらに、ペイントシェーカーで15分間混合・分散した。

【0253】得られた磁性塗料の組成は下記の通りであった。

C _o 被着型針状マグネタイト粒子粉末	100重量部
スルホン酸ナトリウム基を有する	
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂	10重量部
スルホン酸ナトリウム基を有するポリウレタン樹脂	10重量部
研磨剤（AKP-50）	10重量部
カーボンブラック（#3050）	1.0重量部
潤滑剤（ミリスチン酸：ステアリン酸ブチル=1：2）	3.0重量部
硬化剤（ポリイソシアネート）	5.0重量部
シクロヘキサノン	64.9重量部
メチルエチルケトン	162.2重量部
トルエン	97.3重量部

【0254】得られた磁性塗料を目開き1 μ mのフィルターで濾過した後、下地層1の上にスリットコーターを用いて塗布し、磁場中において配向・乾燥し、次いで、

常法によりカレンダー処理を行って表面平滑化した。

【0255】次に、前記磁気テープの磁気記録層とは反対の非磁性支持体面に、バックコート層1のバックコー

ト塗料を、スリットコーターを用いて塗布し、乾燥させることによりバックコート層を形成した。

【0256】次いで、前記磁気テープを1.27cm(1/2インチ)の幅に裁断した後、60℃の硬化炉で24時間静置させ、十分に硬化させて、磁気テープを得た。

【0257】この時の主要製造条件を表15に、得られた磁気記録媒体の諸特性を表16に示す。

【0258】実施例26～36、比較例13～21

バックコート層の種類、非磁性下地層の種類及び磁性粒子粉末の種類を種々変えた以外は、実施例25と同様にして磁気記録媒体を得た。

【0259】実施例26～36、比較例13～21の磁気記録媒体の製造条件を表15に、得られた磁気記録媒体の諸特性を表16及び表17に示した。

【0260】

【表15】

実施例 及び 比較例	バックコート層	下地層	磁性粒子		磁性塗料特性
	種類	種類	種類	配合量 (重量部)	塗料粘度 (cP)
実施例25	バックコート層1	下地層1	磁性粒子1	100.0	2,870
#26	#2	#2	#1	100.0	2,769
#27	#3	#3	#1	100.0	2,912
#28	#4	#4	#1	100.0	2,202
#29	#5	#5	#2	100.0	7,863
#30	#8	#6	#2	100.0	6,821
#31	#7	#1	#2	100.0	7,321
#32	#8	#2	#2	100.0	6,925
#33	#9	#3	#3	100.0	4,653
#34	#10	#4	#3	100.0	5,321
#35	#11	#5	#3	100.0	4,823
#36	#12	#6	#3	100.0	4,465
比較例13	#13	#1	#1	100.0	2,304
#14	#14	#1	#1	100.0	2,817
#15	#15	#1	#1	100.0	2,623
#16	#16	#1	#1	100.0	2,765
#17	#17	#1	#1	100.0	3,200
#18	#18	#1	#1	100.0	3,102
#19	#19	#1	#1	100.0	2,804
#20	#20	#1	#1	100.0	2,605
#21	#21	#1	#1	100.0	2,324

【表16】

【0261】

実施例	磁気記録媒体の特性										
	保磁力値		角型比	光沢度	Ra	線吸収係数	耐久性		D/O	巻き乱れ	カール
	(kA/m)	(Ce)					走行耐久時間	ヘッド汚染			
	(kA/m)	(Ce)	(-)	(%)	(nm)	(μm^{-1})	(min)		(個/msec)	(-)	(-)
実施例25	76.2	958	0.89	187	7.1	2.82	30↑	A	5.3	A	A
# 26	76.5	961	0.90	190	6.8	2.79	30↑	A	5.6	A	A
# 27	76.6	963	0.91	186	7.0	2.73	30↑	A	5.2	A	A
# 28	76.4	960	0.91	189	7.2	2.81	30↑	A	5.6	A	A
# 29	150.4	1,890	0.88	216	6.3	2.93	28.3	A	4.3	A	A
# 30	152.0	1,910	0.88	224	5.9	3.01	30↑	A	4.4	B	A
# 31	151.6	1,905	0.88	220	6.0	3.03	29.8	A	4.2	A	B
# 32	145.1	1,823	0.89	226	6.1	2.89	30↑	A	4.8	B	A
# 33	181.1	2,276	0.87	203	7.6	2.73	27.3	A	4.6	B	B
# 34	180.7	2,271	0.87	206	7.8	2.71	28.1	B	4.4	A	B
# 35	179.9	2,260	0.87	201	7.8	2.76	26.3	B	9.6	B	B
# 36	180.2	2,264	0.87	204	8.1	2.83	25.8	B	8.3	B	B

【0262】

【表17】

比較例	磁気記録媒体の特性										
	保磁力値		角型比	光沢度	Ra	線吸収係数	耐久性		D/O	巻き乱れ	カール
	(kA/m)	(Ce)					走行耐久時間	ヘッド汚染			
	(kA/m)	(Ce)	(-)	(%)	(nm)	(μm^{-1})	(min)		(個/msec)	(-)	(-)
比較例13	76.2	967	0.89	184	8.4	2.36	17.8	C	41.3	C	C
# 14	76.1	956	0.90	180	8.0	2.54	20.6	C	19.3	C	C
# 15	75.6	950	0.90	184	8.0	2.51	21.2	C	20.2	C	C
# 16	75.7	951	0.89	186	8.1	2.49	21.3	C	21.5	C	C
# 17	75.9	954	0.89	187	7.9	2.53	20.9	C	19.2	C	C
# 18	76.2	967	0.90	188	8.1	2.52	20.1	C	20.1	C	C
# 19	75.8	953	0.90	183	8.3	2.45	21.8	C	20.9	C	C
# 20	76.1	956	0.90	182	8.3	2.53	22.3	C	19.8	C	D
# 21	76.0	955	0.90	185	7.9	2.59	20.6	C	18.6	C	D

【0263】

【発明の効果】本発明に係る磁気記録媒体は、ビヒクル中における分散性が優れているとともに、ミリスチン酸吸着量が抑制された板状非磁性複合粒子粉末をバックコ

ート層用非磁性粒子粉末として用いることにより、優れた走行性と耐久性を有しているとともに、ドロップアウトが可及的に少なく、しかも光透過率が小さいので、薄型磁気記録媒体として好適である。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-331928

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

G11B 5/735

C01G 49/06

C08K 3/04

C08K 9/06

C08L101/00

(21)Application number : 2001-073639

(71)Applicant : TODA KOGYO CORP

(22)Date of filing : 15.03.2001

(72)Inventor : HAYASHI KAZUYUKI
KAMIGAKI MAMORU
MORII HIROKO

(30)Priority

Priority number : 2000074115 Priority date : 16.03.2000 Priority country : JP

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a magnetic recording medium having excellent running performance and durability, ensuring as slight dropout as possible and having a low light transmittance.

SOLUTION: In the magnetic recording medium comprising a nonmagnetic substrate, a magnetic recording layer containing a magnetic particulate powder and a resin binder formed on one face of the substrate and a back coat layer containing a plate-like nonmagnetic particulate powder and a resin binder formed on the other face of the substrate, a plate-like nonmagnetic composite particulate powder is obtained by coating the surface of plate-like hematite particulate powder with a polysiloxane or an organosilane compound formed from an alkoxysilane and sticking 1-30 pts.wt. carbon black per 100 pts.wt. core particulate powder to at least part of the resulting coating. The plate-like nonmagnetic particulate powder has 0.1-5.0 μm average plate surface diameter, 0.001-0.1 μm average thickness and an aspect ratio of 5-100.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the magnetic-recording medium which consists of a back coat layer containing the tabular nonmagnetic particle powder and binder resin which are formed in the field of another side of the magnetic-recording layer containing the magnetic particle powder and binder resin which are formed in one field of a nonmagnetic base material and this nonmagnetic base material, and the above-mentioned nonmagnetic base material Tabular hematite particle powder is used as heart particle powder as the above-mentioned tabular nonmagnetic particle powder. The organosilane compound or polysiloxane generated from alkoxysilane on the particle front face of this heart particle powder is covered. The diameter of an average plate surface with which the at least 1 section of this covering adheres to the carbon black of 1 - 30 weight section to the above-mentioned heart particle powder 100 weight section is 0.1-5.0 micrometers. The magnetic-recording medium characterized by using the tabular nonmagnetic composite particle powder whose average thickness is 0.001-0.1 micrometers, and whose tabular ratios are 5-100.

[Claim 2] The magnetic-recording medium according to claim 1 which is the tabular hematite particle powder by which the particle front face is covered with one sort or two sorts or more of compounds with which heart particle powder was chosen from the hydroxide of aluminum, the oxide of aluminum, the hydroxide of silicon, and the oxide of silicon.

[Claim 3] The magnetic-recording medium according to claim 1 or 2 by which the nonmagnetic substrate layer containing nonmagnetic particle powder and binder resin is formed between the nonmagnetic base material and the magnetic-recording layer.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention has few drop outs as much as possible while performance-traverse ability and endurance ability are excellent, and moreover, it is related with a magnetic-recording medium with small light transmittance.

[0002]

[Description of the Prior Art] high-performance-izing of as opposed to [as the formation of long duration record of the object for videos and the device for magnetic-recording playback for audios and small lightweight-ization progress in recent years] magnetic-recording media, such as a magnetic tape, i.e., the formation of high density record, and a high power property -- improvement in frequency characteristics and the demand of the reduction in a noise have become strong increasingly especially.

[0003] Especially, the demand to the formation of high image high definition of a video tape has become strong increasingly, and the frequency of the carrier signal recorded is still higher compared with the conventional video tape. That is, it has shifted to the short wavelength field, consequently the magnetization depth from the front face of a magnetic tape is remarkably shallow.

[0004] As opposed to a short wavelength signal especially, the high power property of a magnetic-recording medium, and in order to raise a S/N ratio for example, incorporated company united engineering center issue "the high decentralization technique of development of a magnetic material and magnetic powder" (1982) -- the 312nd page -- "... the conditions for the high density record in a spreading mold tape, although it is being able to hold a high power property in a low noise to a short wavelength signal For that purpose, coercive force H_c and residual magnetization B_r It is required large [both] to be a thing and for the thickness of the spreading film to be more thin. The lamination of a magnetic-recording layer is strongly demanded as the unstated publication."

[0005] With the lamination of a magnetic-recording layer, as for nonmagnetic base materials, such as points, such as a miniaturization and formation of long duration record, to a base film, as well as a magnetic-recording layer, lamination advances, consequently the stiffness to the longitudinal direction of a magnetic-recording medium and crosswise both directions becomes small, and the performance-traverse ability and endurance ability of a magnetic-recording medium are posing a problem. this fact -- for example, the above "the high decentralization technique of development of a magnetic material and magnetic powder" -- the 77th page -- "... although high density record-ization is the big theme imposed on the present magnetic tape, this becomes important also to long duration record, also when the die length of a tape is shortened and the cassette is miniaturized. It is a translation with required for that reducing the thickness of the film base. In order that the stiffness of a tape may decrease rapidly as it becomes thin in this way, smooth transit by the recorder becomes difficult. Improvement in this stiffness crossed to a longitudinal direction and crosswise both directions with thin-shape-izing of a video tape is greatly desired. It is as an unstated publication."

[0006] Namely, the stiffness of a magnetic-recording medium sets constant the gap die length of the tape and the magnetic head for magnetic-recording playback which the fixed tension has joined at the time of a restraint in case a tape tends to break away and run to the tape-guide post which performs location regulation at the time of tape transit, or transit. It is closely related to the controlling force for maintaining stability, if the stiffness of a magnetic-recording medium becomes small, the above-mentioned restraint and controlling force will become weaker, consequently a tape can be shaved during transit, and it is damaged [** Siwa is generated, or in being severe, it breaks, or].

[0007] Then, improvement in the performance-traverse ability of a magnetic-recording medium or endurance ability is demanded strongly.

[0008] In order to improve these many properties of a magnetic-recording medium, it is put in practical use by performing forming the back coat layer containing tabular nonmagnetic particle powder and binder resin in the field of another side of a nonmagnetic base material to the magnetic-recording layer formed in one field of a nonmagnetic base material.

[0009] since [however,] the magnetic-recording medium by which the back coat layer is formed can delete a back coat layer when a back coat layer contacts the guide in a cassette half etc. at the time of transit -- this -- it will originate in the ability to delete and the count of a drop out of magnetic recording will increase. Then, **** of the back coat layer at the time of transit is controlled as much as possible, and few magnetic-recording media are strongly demanded for the drop out as much as possible.

[0010] By the way, it is carried out when especially the judgment of the ends of tape, such as a video tape, detects a part with the large light transmittance of a magnetic-recording medium with a videocassette recorder, current and. Since detection by the videocassette recorder will become difficult if the light transmittance of the whole magnetic-recording layer becomes large with ultrafine-particle-izing of the magnetic particle powder currently distributed in the lamination of a magnetic-recording medium, or a magnetic-recording layer, adding carbon black particle powder etc. in a magnetic-recording layer, and making light transmittance small is performed. Therefore, in the present video tape, addition of the carbon black particle powder to a magnetic-recording layer etc. is indispensable.

[0011] However, adding nonmagnetic carbon black particle powder etc. so much not only checks high density record-ization, but it becomes the cause which also checks lamination. In order to make shallow magnetization depth from the front face of a magnetic tape and to advance lamination of a magnetic tape more, it is required strongly that nonmagnetic particle powder, such as carbon black particle powder added in a magnetic-recording layer, should be lessened as much as possible.

[0012] Then, even if it lessens the amount of carbon black particle powder added in a magnetic-recording layer as much as possible, the magnetic-recording medium with small light transmittance is demanded strongly.

[0013] Furthermore, adding carbon black particle powder in a magnetic-recording layer also from the point which lowers the surface electric resistance value of a magnetic-recording medium only from the point which makes small light transmittance mentioned above is performed from the former.

[0014] This fact is explained below.

[0015] Inviting the increment in the electrostatic amount of electrifications, when the surface electric resistance value of a magnetic-recording medium is high has the problem that cutting waste, dust, etc. of a magnetic-recording medium adhere to a magnetic-recording medium front face, consequently a drop out increases an interval at the time of manufacture of a magnetic-recording medium, and use.

[0016] Then, in order to reduce the surface electric resistance value of a magnetic-recording medium to about two 10⁸ ohm/cm, generally adding conductive compounds, such as carbon black particle powder of about five to 20 weight section extent, to the magnetic particle powder 100 weight section in a magnetic-recording layer is performed.

[0017] So that there are many amounts of the carbon black particle powder added in a magnetic-recording layer Although the effectiveness of making light transmittance of a magnetic-recording medium small, and reducing a surface electric resistance value is large, if the carbon black particle powder which does not participate in magnetism increases into a magnetic-recording layer on the other hand While checking high density record-ization of a magnetic-recording medium as mentioned above, the superfluous carbon black particle powder which becomes the cause which checks the lamination of a magnetic-recording layer, and has not been enough combined with binder resin is desorbed from a magnetic-recording medium, and also becomes the cause which a drop out increases.

[0018] Furthermore, in order to improve the performance traverse of a magnetic-recording medium further, while forming the back coat layer mentioned above, also making the front face of a magnetic-recording medium easy to slide is performed.

[0019] That is, into the magnetic-recording layer currently generally formed in the upper layer of a magnetic-recording medium, the performance traverse of a magnetic-recording medium adds fatty acids (it considers as a "myristic acid" hereafter.), such as about 0.5 - 5% of the weight of a myristic acid, and stearin acid, to magnetic particle powder, it adjusts them so that this myristic acid may ooze out gradually at a magnetic-recording layer front face, and it is usually secured by making a magnetic-recording layer front face easy to slide.

[0020] When there are too much few amounts of the myristic acid which oozes out on a magnetic-recording layer front face Cannot secure the performance traverse of a magnetic-recording medium, but the particle front face of the magnetic particle powder currently distributed in the magnetic-recording layer if a myristic acid is added so much in a magnetic-recording layer so that the amount of the myristic acid oozing out may increase on the other hand is preferentially adsorbed in a myristic acid. Since adsorption with magnetic particle powder and resin is checked, the distribution in the vehicle of magnetic particle powder becomes difficult. Furthermore, problems, such as a fall of the magnetic properties of the magnetic-recording medium by increase in quantity of the myristic acid which is a nonmagnetic component, and a fall of the magnetic-recording medium by a myristic acid working as a plasticizer on the strength, will also occur.

[0021] If magnetic particle powder atomizes with the formation of high density record and a BET specific surface area value becomes large, while the absolute magnitude of the myristic acid which can be added decreases in connection with the lamination of a magnetic-recording layer recently, since the amount of the myristic acid by which the particle front face of magnetic particle powder is adsorbed will increase, it is a still more difficult situation to adjust the effusion to a magnetic-recording layer front face, and to secure the performance traverse of a magnetic-recording layer only with the myristic acid added in the magnetic-recording layer.

[0022] Then, while adjusting the amount of myristic acids which oozes out on a magnetic-recording layer front face good, it is strongly required by making the rear face of a magnetic-recording medium easy to also adjust the amount of myristic acids which oozes out on the front face of a back coat layer good, and to slide that the performance traverse of a magnetic-recording medium should be raised further.

[0023] In order to improve the performance traverse and endurance ability of a magnetic-recording medium conventionally, the magnetic-recording medium (JP,9-198650,A) which made binder resin distribute tabular magnetite-particles powder and carbon black particle powder in the magnetic-recording medium (JP,7-70043,B, patent No. 2945696, JP,4-228108,A, JP,8-129742,A, JP,11-273053,A) which made binder resin distribute tabular hematite particle powder and the carbon black particle powder which acts as solid lubricant in ** back coat layer, or ** back coat layer is known.

[0024] Moreover, in the magnetic-recording medium in which the substrate layer containing nonmagnetic particle powder was formed between the nonmagnetic base material and the magnetic-recording layer, using the iron system black needlelike composite particle powder which made carbon black adhere to the particle front face of needlelike hematite particle powder or needlelike water ferrous-oxide particle powder as the above-mentioned nonmagnetic particle powder is also known (JP,11-242812,A, the Europe patent public presentation official report 0924690).

[0025]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although there are few drop outs as much as possible and the magnetic-recording medium with small light transmittance is moreover going to just be demanded while

performance-traverse ability and endurance ability are excellent most now, the magnetic-recording medium which fulfills such many properties enough is not yet obtained.

[0026] namely, the above -- the well-known magnetic-recording medium of ** and ** Although the carbon black particle powder which has solid lubricity is blended and the performance-traverse ability of a magnetic-recording medium is raised while all raise the modulus of elasticity of a paint film and give endurance by blending tabular particle powder into a back coat layer Since both particles are condensing the above-mentioned tabular particle powder mainly by field contact, Since it has point contact or the property of being hard to carry out orientation uniformly, in the longitudinal direction of a back coat layer, and crosswise both directions that it is easy to be unevenly distributed partially, carrying out line contact, the performance-traverse ability and endurance ability of a magnetic-recording medium are not improvable enough.

[0027] If the amount of the carbon black particle powder especially added with tabular particle powder is made [many], since the part which tabular particle powder removed everywhere in the back coat layer when carbon black particle powder with difficult distribution barred the uniform orientation to the longitudinal direction and the cross direction of tabular particle powder, since it was a particle will arise, while the endurance of a magnetic-recording medium becomes inadequate, the magnetic-recording medium itself will curl and performance traverse will be spoiled.

[0028] furthermore, the above -- tabular hematite particle powder is being used for the well-known magnetic-recording medium of ** as tabular particle powder, and since this tabular hematite particle powder is dark reddish-brown, it is difficult powder to make light transmittance of a magnetic-recording medium sufficiently small. this fact -- the above -- JP,9-198650,A -- "... making nonmagnetic powder contain and raising the rigidity of a medium is proposed. thus, powder other than carbon black is added in a back coat layer -- although a purport indication is carried out and etc. is mentioned as an example -- these -- if nonmagnetic powder is used like, protection-from-light nature and conductivity will fall. " -- it is as being a publication and the light transmittance of the magnetic-recording medium of a publication is clear to the example 5 of a comparison which uses tabular hematite particle powder as nonmagnetic powder also from the large value being shown.

[0029] the above -- although tabular magnetite-particles powder is being used for the well-known magnetic-recording medium layer of ** as tabular particle powder, and the effectiveness which makes light transmittance of a magnetic-recording medium small is large compared with a dark reddish-brown tabular hematite particle since this tabular magnetite-particles powder is black, since it has magnetism, both particles are strongly condensed with the MAG, and the uniform orientation to a longitudinal direction and the cross direction is difficult.

[0030] Then, while this invention is excellent in performance-traverse ability or endurance ability, there are few drop outs as much as possible, and let it be a technical technical problem to obtain a magnetic-recording medium with small light transmittance moreover.

[0031]

[Means for Solving the Problem] This invention as follows can attain said technical technical problem.

[0032] Namely, this invention is set to the magnetic-recording medium which consists of a back coat layer containing the tabular nonmagnetic particle powder and binder resin which are formed in the field of another side of the magnetic-recording layer containing the magnetic particle powder and binder resin which are formed in one field of a nonmagnetic base material and this nonmagnetic base material, and the above-mentioned nonmagnetic base material. Tabular hematite particle powder is used as heart particle powder as the above-mentioned tabular nonmagnetic particle powder. The organosilane compound or polysiloxane generated from alkoxysilane on the particle front face of this heart particle powder is covered. The

diameter of an average plate surface with which the at least 1 section of this covering adheres to the carbon black of 1 - 30 weight section to the above-mentioned heart particle powder 100 weight section is 0.1-5.0 micrometers. It is the magnetic-recording medium characterized by using the tabular nonmagnetic composite particle powder whose average thickness is 0.001-0.1 micrometers, and whose tabular ratios are 5-100. (Invention 1)

[0033] Moreover, this invention is the magnetic-recording medium of the invention 1 publication which is the tabular hematite particle powder by which the particle front face is covered with one sort or two sorts or more of compounds with which heart particle powder was chosen from the hydroxide of aluminum, the oxide of aluminum, the hydroxide of silicon, and the oxide of silicon. (Invention 2)

[0034] Moreover, this invention is the magnetic-recording medium of invention [by which the nonmagnetic substrate layer containing nonmagnetic particle powder and binder resin is formed between the nonmagnetic base material and the magnetic-recording layer] 1, or invention 2 publication.

[0035] It will be as follows if the configuration of this invention is explained in more detail.

[0036] First, the back coat layer in this invention is described.

[0037] To the magnetic-recording layer formed in one field of a nonmagnetic base material, the back coat layer in this invention is formed in the field of another side of a nonmagnetic base material, and contains tabular nonmagnetic particle powder and binder resin.

[0038] As a nonmagnetic base material in this invention, although a metaled foil and a metaled plate, and various kinds of papers, such as synthetic-resin films, such as the polyethylene terephthalate currently used widely by the magnetic-recording medium, polyethylene, polypropylene, a polycarbonate, polyethylenenaphthalate, a polyamide, polyamidoimide, and polyimide, aluminum, and stainless steel, can be used and the thickness changes variously with the quality of the materials, 1.0-300 micrometers is 2.0-200 micrometers more preferably usually preferably now.

[0039] The organosilane compound or polysiloxane generated from alkoxysilane is covered by the particle front face of the tabular hematite particle powder which is heart particle powder, and the tabular nonmagnetic particle powder in this invention is tabular nonmagnetic composite particle powder with which the at least 1 section of this covering adheres to carbon black.

[0040] the tabular hematite particle powder which is heart particle powder -- the diameter of an average plate surface -- 0.09-4.99 micrometers -- desirable -- 0.54-2.99 micrometers -- more -- desirable -- 0.54-1.44 micrometers -- it is -- average thickness -- 0.001-0.099 micrometers -- desirable -- 0.009-0.089 micrometers -- more -- desirable -- 0.017-0.074 -- it is -- a tabular ratio -- 5-100 -- desirable -- 8-48 -- it is 11-48 more preferably.

[0041] Since the tabular nonmagnetic composite particle obtained turns into a big and rough particle and tinting strength declines when the diameter of an average plate surface of tabular hematite particle powder exceeds 4.99 micrometers, it becomes difficult to reduce the light transmittance of the magnetic-recording medium obtained using this. In the case of less than 0.09 micrometers, uniform covering processing according to condensation a lifting and cone sake to the alkoxysilane or the polysiloxane on the front face of a particle of tabular hematite particle powder and the uniform adhesion processing by carbon black become difficult according to increase of the intermolecular force by detailed-izing of a particle.

[0042] the average thickness of tabular hematite particle powder -- specification -- the reason at the time of becoming out of range is the same as the reason for limitation of the upper limit of the above-mentioned diameter of an average plate surface, or a lower limit.

[0043] When the tabular ratio of tabular hematite particle powder exceeds 100, both particles carry out field contact, it is piled up, a stacking increases, and the uniform covering processing by each alkoxysilane or polysiloxane on the front face of a particle of tabular hematite particle powder and the uniform adhesion

processing by carbon black become difficult.

[0044] As for tabular hematite particle powder, it is desirable that 0.01 - 10% of the weight of Si compound is included by Si conversion to tabular hematite particle powder.

[0045] the content of Si compound -- the above-mentioned specification -- when it becomes out of range, control of the myristic-acid amount of adsorption becomes difficult. If the improvement effect of the myristic-acid amount of adsorption is taken into consideration, the content of Si compound has 0.02 - 5 desirable % of the weight.

[0046] tabular -- the BET specific surface area value of MATAITO particle powder -- 1-150m²/g -- desirable -- more -- desirable -- 5-120m²/g -- it is 5-100m²/g further more preferably. Since the tabular nonmagnetic composite particle powder obtained since MATAITO particle powder is big and rough also turns into big and rough particle powder to tabular and tinting strength declines to it when a BET specific surface area value is under 1m²/g, it becomes difficult to reduce the light transmittance of the magnetic-recording medium obtained using this. When a BET specific surface area value exceeds 150m²/g, the uniform covering processing by the alkoxysilane or the polysiloxane on the front face of a particle of MATAITO particle powder and the uniform adhesion processing by carbon black become difficult to tabular according to increase of the intermolecular force by detailed-izing of a particle.

[0047] As for the geometric standard deviation value of the diameter of a plate surface of MATAITO particle powder, 2.5 or less are desirable to tabular, and it is 1.8 or less further more preferably 2.0 or less more preferably. When a geometric standard deviation value exceeds 2.5, the uniform covering processing by the alkoxysilane or the polysiloxane on the front face of a particle of MATAITO particle powder and the uniform adhesion processing by carbon black become difficult to tabular for the existing big and rough particle powder. If industrial productivity is taken into consideration, the lower limit of the geometric standard deviation value of the diameter of a plate surface will be 1.01.

[0048] The volume resistivity values of MATAITO particle powder are usually 1x10⁷ to 1x10⁹ohm, and cm extent in tabular.

[0049] The myristic-acid amounts of adsorption of MATAITO particle powder are usually 0.6-1.0mg/m² in tabular.

[0050] Heart particle powder beforehand a particle front face as occasion demands The hydroxide of aluminum, One sort or two sorts or more of compounds chosen from the oxide of aluminum, the hydroxide of silicon, and the oxide of silicon (it is hereafter called "covering by the hydroxide of aluminum etc.".) Since the desorption of the carbon black from the particle front face of tabular nonmagnetic composite particle powder can be reduced more compared with the case where may cover and it does not cover with the hydroxide of aluminum etc., The dispersibility in the inside of the vehicle at the time of manufacture of a back coat coating can improve more, and the magnetic-recording medium which has the more excellent endurance ability can be obtained.

[0051] The amounts of covering, such as a hydroxide of aluminum, are aluminum conversion, SiO₂ conversion or the amount of aluminum conversions, and SiO₂ to heart particle powder. 0.01 - 50 % of the weight is desirable at total with the amount of conversions.

[0052] When it is less than 0.01 % of the weight, the dispersibility amelioration effectiveness to the inside of a vehicle is hard to be acquired.

[0053] Since the dispersibility amelioration effectiveness to the inside of a vehicle is fully acquired when exceeding 50 % of the weight, there is no semantics covered beyond the need.

[0054] The organosilane compound (henceforth an "organosilane compound") generated from the alkoxysilane in this invention is an organosilane compound generated from the alkoxysilane expressed with ** 1.

[Formula 1] $R_nSiX_{4-n} \cdot aR' \cdot C_6H_5$, $-(CH_3)_2CHCH_2$, $-n \cdot C_mH_{2m+1}X' \cdot OCH_3$, the integer of integer $a:0-3$ of

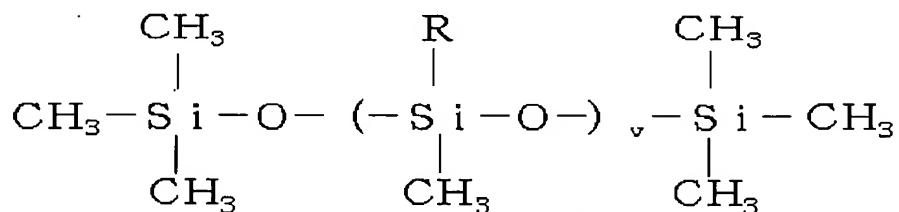
[0055] Specifically as alkoxysilane, methyl triethoxysilane, dimethyl diethoxysilane, a tetra-ethoxy silane, phenyltriethoxysilane, diphenyl diethoxysilane, dimethyldimethoxysilane, methyl trimethoxysilane, phenyltrimethoxysilane, diphenyldimethoxysilane, isobutyl trimethoxysilane, decyltrimethoxysilane, etc. are mentioned.

[0056] When the rate of desorption and the adhesion effectiveness of carbon black are taken into consideration, the organosilane compound generated from methyl triethoxysilane, methyl trimethoxysilane, dimethyldimethoxysilane, isobutyl trimethoxysilane, and phenyltriethoxysilane is desirable, and the organosilane compound generated from methyl triethoxysilane and methyl trimethoxysilane is the most desirable.

[0057] The polysiloxane expressed with ** 1, the conversion polysiloxane expressed with ** 2, the end conversion polysiloxanes expressed with ** 3, or such mixture can be used for a polysiloxane.

[0058]

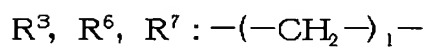
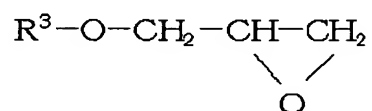
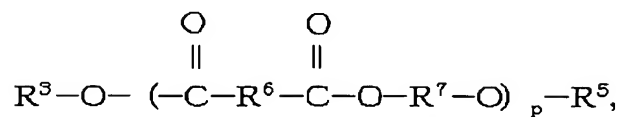
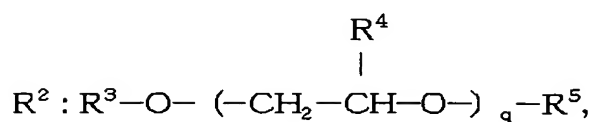
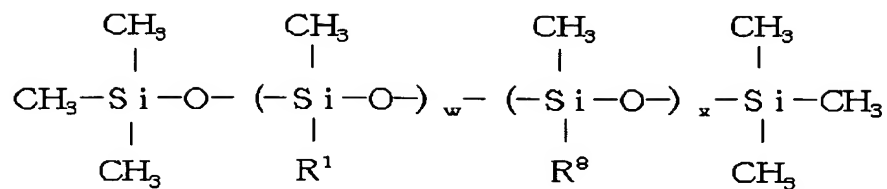
[Formula 2]



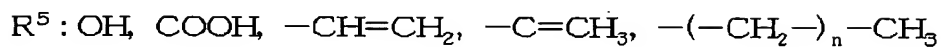
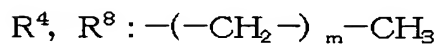
$R^1 : \text{H}, \text{CH}_3 \qquad v : 15 \sim 450$

[0059]

[Formula 3]



(R^3 , R^6 及び R^7 は同じであっても異なってもよい)



$$l : 1 \sim 15$$

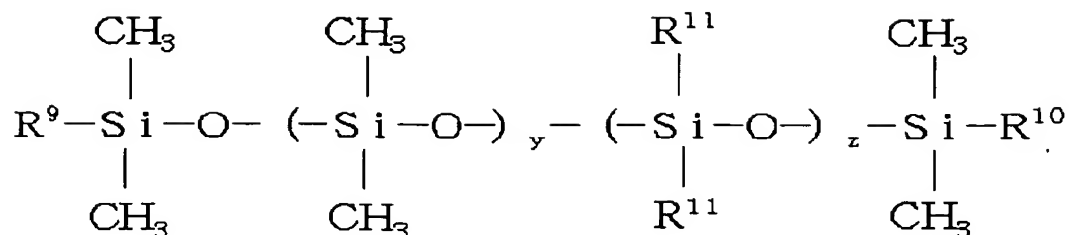
$$m, n : 0 \sim 15$$

$$w : 1 \sim 50$$

$$x : 1 \sim 300$$

[0060]

[Formula 4]



$\text{R}^9, \text{R}^{10} : -\text{OH}, \text{R}^{12}\text{OH}, \text{R}^{13}\text{COOH}$

(R^9 及び R^{10} は同じであっても異なってもよい)

$\text{R}^{11} : -\text{CH}_3, -\text{C}_6\text{H}_5$

$\text{R}^{12}, \text{R}^{13} : -(\text{---CH}_2\text{---})_p\text{---}$

$l : 1 \sim 15$

$y : 1 \sim 200$

$z : 0 \sim 100$

[0061] When the rate of desorption and the adhesion effectiveness of carbon black are taken into consideration, the end carboxylic acid conversion polysiloxane to which conversion of the polysiloxane, polyether conversion polysiloxane, and end which have a methyl hydrogen siloxane unit was carried out with the carboxylic acid is desirable.

[0062] It is desirable that it is 0.02 - 5.0 % of the weight in Si conversion to covering tabular hematite particle powder, it is 0.03 - 4.0 % of the weight more preferably, and an organosilane compound or the amount of covering of a polysiloxane is 0.05 - 3.0 % of the weight further more preferably.

[0063] It is difficult for less than 0.02% of the weight of a case to make carbon black adhere to extent which can improve a volume resistivity value enough.

[0064] Although carbon black can be made to adhere enough when exceeding 5.0 % of the weight, there is no semantics which effectiveness is saturated and is added beyond the need.

[0065] The carbon black particle powder used for adhesion processing Commercial furnace black, channel black, etc. can be used. Specifically # 3050, #3150, #3250, #3750, #3950, MA100 and MA7, #1000, #2400B, # 30, MA77 and MA8, #650, MA11, #50, #52, #45, #2200B, C strike 9H (Mitsubishi Chemical trade name: Inc. (**)), such as MA600, C strike 7H, the C strike 6, C strike 3H, the C strike 300, the C strike FM (a trade name --), etc. Tokai Carbon Co., Ltd. (**), Raven 1250, Raven 860 Raven 1000 Raven 1190ULTRA (trade name: Columbian Chemicals company (**)), The KETCHIEN black EC, KETCHIEN black EC600JD (trade name: KETCHIEN black international incorporated company (**)), BLACK PEARLS-L, BLACK PEARLS 1000 BLACK PEARLS 4630, VULCANXC72, REGAL 660 REGAL 400 (trade name: Cabot SUPESCHARUTI KEMIKARUZU ink (**)) etc. can be used.

[0066] If the more uniform adhesion processing to organosilane compound covering or polysiloxane covering is

taken into consideration It is more desirable to use the carbon black particle powder whose DBP oil absorption is 180ml / 100g or less. Specifically #3050, #3150, #3250, MA100 and MA7, #1000, #2400B, # 30, MA77 and MA8, #650, MA11, #50, #52, #45, #2200B, C strike 9H (Mitsubishi Chemical trade name: Inc. (**)), such as MA600, C strike 7H, the C strike 6, C strike 3H, the C strike 300, the C strike FM (a trade name --), etc. Tokai Carbon Co., Ltd. (**), Raven 1250 Raven 860 Raven 1000 Raven 1190ULTRA (trade name: Columbian Chemicals company (**)), BLACK PEARLS-L, BLACKPEARLS 1000 BLACK PEARLS 4630, REGAL660, REGAL 400 (trade name: Cabot SUPESCHARUTI KEMIKARUZU ink (**)) is more desirable.

[0067] The mean particle diameter of carbon black particle powder has desirable 0.002-0.05 micrometers, and it is about 0.002-0.035 micrometers more preferably.

[0068] Since a carbon black particle becomes too much detailed when the mean particle diameter of carbon black particle powder is less than 0.002 micrometers, handling becomes difficult.

[0069] Since the grain size of a carbon black particle is large when exceeding 0.05 micrometers, in order to make homogeneity adhere to organosilane compound covering or polysiloxane covering, very big mechanical shearing force is needed, and it becomes disadvantageous industrially.

[0070] The coating weight of carbon black is 1 - 30 weight section to the tabular hematite particle powder 100 weight section.

[0071] The coating weight of carbon black is inadequate for the case of under 1 weight section, and a volume resistivity value cannot fully decrease.

[0072] Although sufficient volume resistivity value reduction effectiveness is acquired when exceeding 30 weight sections, carbon black becomes easy to be desorbed from a particle front face, consequently the dispersibility to the inside of a vehicle may fall.

[0073] The adhesion thickness of carbon black has desirable 0.04 micrometers or less, and 0.03 micrometers or less are 0.02 micrometers or less still more preferably more preferably.

[0074] It is greatly dependent on the particle shape and grain size of a heart particle, and the particle shape and grain size of tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention have the particle shape which is mostly similar to a heart particle, and have a larger grain size a little than a heart particle.

[0075] That is, the diameter of a plate surface is 0.1-5.0 micrometers, and 0.55-3.0 micrometers of tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention are 0.55-1.45 micrometers more preferably. average thickness -- 0.001-0.1 micrometers -- desirable -- 0.010-0.090 micrometers -- more -- desirable -- 0.018-0.075 micrometers and a tabular ratio -- 5-100 -- desirable -- 8-48 -- it is 11-48 more preferably.

[0076] When the diameter of an average plate surface of tabular nonmagnetic composite particle powder is less than 0.1 micrometers, distribution into the vehicle at the time of manufacture of a back coat coating becomes difficult according to increase of the intermolecular force by detailed-izing of a particle, and the endurance ability of the magnetic-recording medium obtained falls. Since tinting strength declines with the formation of a large drop child of a particle when the diameter of an average plate surface exceeds 5.0 micrometers, it becomes difficult to reduce the light transmittance of the magnetic-recording medium obtained.

[0077] When the average thickness of tabular nonmagnetic composite particle powder is less than 0.001 micrometers, distribution into the vehicle at the time of manufacture of a back coat coating becomes difficult according to increase of the intermolecular force by detailed-izing of a particle, and the endurance of the magnetic-recording medium obtained falls.

[0078] Since both the grain children to which the tabular ratio of the tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention exceeds 100 do field contact, it is piled up and a stacking increases, uniform distribution in HIBIKURU at the time of manufacture of a back coat coating becomes difficult, and it becomes difficult to obtain the magnetic-recording medium excellent in endurance.

[0079] The tabular nonmagnetic composite particle powder which uses the tabular hematite particle which contains Si compound as a heart particle can control the myristic-acid amount of adsorption effectively.

[0080] As for tabular nonmagnetic composite particle powder, it is desirable that the particle size distribution of the diameter of a plate surface are 2.5 or less in a geometric standard deviation value. Since homogeneity distribution in a vehicle is checked by the existing big and rough particle when exceeding 2.5, it is unevenly distributed in a back coat layer, and the stiffness of a paint film is reduced. If the stiffness of a paint film is taken into consideration, it will be 1.8 or less more preferably 2.0 or less. If industrial productivity is taken into consideration, the lower limit of the geometric standard deviation value of the diameter of a plate surface of the tabular nonmagnetic composite particle powder obtained will be 1.01.

[0081] the BET specific surface area value of the tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention -- 1-150m²/g -- desirable -- 5-120m²/g -- it is 5-100m²/g more preferably. Since the particle is big and rough when a BET specific surface area value is under 1m²/g, tinting strength declines and it becomes difficult to reduce the light transmittance of the magnetic-recording medium obtained. When a BET specific surface area value exceeds 150m²/g, distribution into the vehicle at the time of manufacture of a back coat coating becomes difficult according to increase of the intermolecular force by detailed-izing of a particle, and the endurance of the magnetic-recording medium obtained falls.

[0082] As for the volume resistivity value of tabular nonmagnetic composite particle powder, it is desirable that they are 5x10⁵ or less ohm·cm, and it is 1x10¹ ohm·cm - 1x10⁵ ohm·cm further more preferably 1x10¹ to 3x10⁵ ohm·cm more preferably. When a volume resistivity value exceeds 1x10⁵ ohm·cm, it becomes difficult to fully reduce the surface electric resistance value of the back coat layer of the magnetic-recording medium obtained.

[0083] the myristic-acid amount of adsorption of tabular nonmagnetic composite particle powder -- 0.01 - 0.5 mg/m² -- it is -- desirable -- 0.01 - 0.45 mg/m² -- it is 0.01 - 0.40 mg/m² more preferably.

[0084] the myristic-acid amount of adsorption of tabular nonmagnetic composite particle powder -- the above -- when out of range, it becomes difficult for adjustment of the amount of the myristic acid which oozes out on a back coat layer front face to become difficult, and to secure the performance traverse of the magnetic-recording medium obtained.

[0085] 20% or less of the rate of desorption of the carbon black of tabular nonmagnetic composite particle powder is desirable, and it is 10% or less more preferably. When the rate of desorption of carbon black exceeds 20%, uniform distribution in a vehicle may be checked by the carbon black from which it was desorbed at the time of manufacture of a back coat coating.

[0086] The tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention covered with the hydroxide of aluminum etc. has the rate of carbon black desorption low a little while having a grain size almost comparable as a case, the geometric standard-deviation value, the BET specific surface area value, the volume resistivity value, and the myristin amount of adsorption of the tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention which is not covered with the hydroxide of aluminum etc.

[0087] The lubricant used for manufacture of the usual magnetic-recording medium, the abrasive material, the antistatic agent, etc. may be contained in the back coat layer by the need the 0.1-50 weight section grade to the binder resin 100 weight section.

[0088] 0.1-2.0 micrometers has desirable thickness, and the back coat layer in this invention has more desirable 0.2-1.5 micrometers. The stiffness of a back coat layer tends to become inadequate in the case of less than 0.1 micrometers, and it becomes difficult to obtain the magnetic-recording medium which has sufficient transit endurance. Since the thickness of a back coat layer is too thick when exceeding 2.0 micrometers, the lamination of a magnetic-recording medium will be checked.

[0089] As for the Young's modulus of a back coat layer, 100 or more are desirable, and 105 or more are more

desirable. The stiffness of a back coat layer is inadequate for the case of less than 100, and it becomes difficult to improve the transit endurance of the magnetic-recording medium obtained.

[0090] 1.8-4.0micrometer-1 has a desirable linear absorption coefficient, 2.0-4.0micrometer-1 is more desirable, $1 \times 10^3 - 5 \times 10^8$ ohm/cm² have a desirable surface electric resistance value, and the nonmagnetic base material [in / this invention] with which only the back coat layer is formed in the field has $1 \times 10^3 -$ more desirable 5×10^7 ohm/cm².

[0091] The magnetic-recording layer in this invention contains magnetic particle powder and binder resin.

[0092] Magnetic-oxide-of-iron particle powder, such as berthollide compound particle powder whose magnetic particle powder is the intermediate oxide of maghemite particle powder, magnetite-particles powder, maghemite, and magnetite, To this magnetic-oxide-of-iron particle powder, Co, aluminum, nickel, P, Zn, Si other than Fe, The magnetic-oxide-of-iron particle powder which made different-species elements, such as B, contain, Co covering mold magnetic-oxide-of-iron particle powder which made Co etc. put on these magnetic-oxides-of-iron particle, Co(es), aluminum, nickel, P other than the metal magnetic particle powder which uses iron as a principal component, and iron, Iron alloy magnetic particle powder, Ba containing Zn, Si, B, a rare earth metal, etc., To this ferrite particle powder at the tabular magnetoplumbite type ferrite particle powder list containing Sr or Ba-Sr Co, All, such as tabular magnetoplumbite type ferrite particle powder which made one sort of the coercive force reduction agent chosen from the metal divalent [, such as nickel, Zn, Mn, Mg, Ti, Sn, Zr, Nb, Cu, and Mo,] and tetravalent or two sorts or more contain, can be used.

[0093] In addition, if high density record-ization of a magnetic-recording medium in recent years is taken into consideration, the iron alloy magnetic particle powder which contains Co, aluminum, nickel, P, Zn, Si and B other than Co covering mold magnetic-oxide-of-iron particle powder, the metal magnetic particle powder which uses iron as a principal component, and iron, a rare earth metal, etc. as magnetic particle powder is desirable.

[0094] The configurations of the particle of magnetic particle powder may be any, such as the shape of the shape of fusiform and a grain of rice, and a cube, and tabular, as well as the shape of a needle. It is semantics including the shape of fusiform or a grain of rice etc. as well as the shape of as literal a needle as "needlelike" here.

[0095] 0.01-0.50 micrometers (in the case of a tabular particle, it is mean particle diameter) of diameters of an average major axis are 0.03-0.30 micrometers preferably, 0.0007-0.17 micrometers (in the case of a tabular particle, it is average thickness) of diameters of an average minor axis of magnetic particle powder are 0.003-0.10 micrometers preferably, and geometric standard deviation values are 1.01-2.3 preferably 2.5 or less.

[0096] Moreover, when it is a magnetic particle with needlelike particle shape, if the dispersibility in the vehicle when an axial ratio being five or more preferably three or more, and using it as a magnetic coating is taken into consideration, the upper limit will be 15 and will be 10 preferably.

[0097] When particle shape is a tabular magnetic particle, if the dispersibility in the vehicle when a tabular ratio being three or more preferably two or more, and using it as a magnetic coating is taken into consideration, the upper limit will be 20 and will be 15 preferably.

[0098] the magnetic properties of magnetic particle powder -- the case of needlelike magnetic-oxide-of-iron particle powder or Co covering mold needlelike magnetic-oxide-of-iron particle powder -- a coercive force value -- $19.9 - 135.3$ kA/m (250-1700Oe) -- desirable -- $23.9 - 135.3$ kA/m (300-1700Oe) -- it is -- a saturation magnetization value -- 60-90Am²/kg (60 - 90 emu/g) -- it is 65-90Am²/kg (65 - 90 emu/g) preferably.

[0099] the case of the needlelike metal magnetic particle powder which uses iron as a principal component, or iron alloy magnetic particle powder -- a coercive force value -- $63.7 - 278.5$ kA/m (800-3500Oe) -- desirable -- $71.6 - 278.5$ kA/m (900-3500Oe) -- it is -- a saturation magnetization value -- 90-170Am²/kg (90 - 170 emu/g) -- it is 100-170Am²/kg (100 - 170 emu/g) preferably.

[0100] the case of tabular magnetoplumbite type ferrite particle powder -- a coercive force value -- 39.8 - 318.3 kA/m (500-4000Oe) -- desirable -- 51.7 - 318.3 kA/m (650-4000Oe) -- it is -- a saturation magnetization value -- 40-70Am²/kg (40 - 70 emu/g) -- it is 45-70Am²/kg (45 - 70 emu/g) preferably.

[0101] Said binder resin used as binder resin in a magnetic-recording layer when a back coat layer was formed can be used.

[0102] In addition, the lubricant used for manufacture of the usual magnetic-recording medium, the abrasive material, the antistatic agent, etc. may be contained in the magnetic-recording layer by the need the 0.1-50 weight section grade to the binder resin 100 weight section.

[0103] The range of the paint film thickness of the magnetic-recording layer in this invention is 0.01-5.0 micrometers. Since uniform spreading is difficult in the case of less than 0.01 micrometers, and applies to it and it becomes easy to produce unevenness etc., it is not desirable. In exceeding 5.0 micrometers, a desired magnetic parametric performance becomes is hard to be acquired for the effect of an anti-field. It is the range of 0.05-4.0 micrometers preferably.

[0104] the blending ratio of coal of the magnetic particle powder and binder resin in a magnetic-recording layer -- the binder resin 100 weight section -- receiving -- magnetic particle powder -- the 200 - 2000 weight section -- it is the 300 - 1500 weight section preferably.

[0105] When the tabular nonmagnetic composite particle powder which is not covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used, the magnetic-recording medium concerning this invention A coercive force value 19.9 - 318.3 kA/m (250-4000Oe), Preferably 23.9 - 318.3 kA/m (300-4000Oe), a remanence ratio (residual magnetic flux density Br / saturation magnetic flux density Bm) -- 0.85 to 0.95 -- the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 130 to 300% preferably The surface roughness Ra of a paint film 140 to 300% preferably 12.0nm or less, More preferably 2.0-11.0nm 2.0-10.0nm, the linear absorption coefficient of a paint film -- 1.20-5.00micrometer⁻¹ -- transit durable time amount 23 minutes or more among 1.30-5.00micrometer⁻¹ and endurance preferably desirable -- 25 minutes or more and head contamination -- A or B -- desirable -- A and a drop out -- below 20 piece / msec -- desirable -- below 16 piece / msec, and volume turbulence -- A or B -- desirable -- A and curl -- A or B -- it is A preferably.

[0106] When the tabular nonmagnetic composite particle powder by which the particle front face is covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value 19.9 - 318.3 kA/m (250-4000Oe), Preferably 23.9 - 318.3 kA/m (300-4000Oe), a remanence ratio (residual magnetic flux density Br / saturation magnetic flux density Bm) -- 0.85 to 0.95 -- the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 130 to 300% preferably The surface roughness Ra of a paint film 140 to 300% preferably 12.0nm or less, More preferably 2.0-11.0nm 2.0-10.0nm, the linear absorption coefficient of a paint film -- 1.20-5.00micrometer⁻¹ -- transit durable time amount 24 minutes or more among 1.30-5.00micrometer⁻¹ and endurance preferably desirable -- 26 minutes or more and head contamination -- A ** -- B -- desirable -- A and a drop out -- below 17 piece / msec -- desirable -- below 13 piece / msec, and volume turbulence -- A or B -- desirable -- A and curl -- A or B -- it is A preferably.

[0107] In consideration of high density record etc., the needlelike metal magnetic particle powder or iron alloy magnetic particle powder which uses iron as a principal component is especially used as magnetic particle powder. When the tabular nonmagnetic composite particle powder which is not covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value 63.7 - 278.5 kA/m (800-3500Oe), Preferably 71.6 - 278.5 kA/m (900-3500Oe), a remanence ratio (residual magnetic flux density Br / saturation magnetic flux density Bm) -- 0.85 to 0.95 -- the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 185 to 300% preferably The paint film surface roughness Ra 190 to 300% preferably 9.5nm or less, More preferably 2.0-9.0nm 2.0-8.5nm, the linear absorption coefficient of a paint film -- 1.20-5.00micrometer⁻¹ --

transit durable time amount 24 minutes or more among 1.30-5.00micrometer⁻¹ and endurance preferably desirable -- 26 minutes or more and head contamination -- A or B -- desirable -- A and a drop out -- below 15 piece / msec -- desirable -- below 11 piece / msec, and volume turbulence -- A or B -- desirable -- A and curl -- A or B -- it is A preferably.

[0108] The needlelike metal magnetic particle powder or iron alloy magnetic particle powder which uses iron as a principal component is especially used as magnetic particle powder. When the tabular nonmagnetic composite particle powder by which the particle front face is covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value 63.7 · 278.5 kA/m (800-3500Oe), Preferably 71.6 · 278.5 kA/m (900-3500Oe), a remanence ratio (residual magnetic flux density Br / saturation magnetic flux density Bm) -- 0.85 to 0.95 -- the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 185 to 300% preferably The paint film surface roughness Ra 190 to 300% preferably 9.5nm or less, More preferably 2.0-9.0nm 2.0-8.5nm, the linear absorption coefficient of a paint film -- 1.20-5.00micrometer⁻¹ -- transit durable time amount 25 minutes or more among 1.30-5.00micrometer⁻¹ and endurance preferably desirable -- 27 minutes or more and head contamination -- A or B -- desirable -- A and a drop out -- below 12 piece / msec -- desirable -- below eight piece / msec, and volume turbulence -- A or B -- desirable -- A and curl -- A or B -- it is A preferably.

[0109] The nonmagnetic substrate layer in which the magnetic-recording medium concerning this invention contains nonmagnetic particle powder and binder resin between a nonmagnetic base material and a magnetic-recording layer as occasion demands may be formed.

[0110] As nonmagnetic particle powder for nonmagnetic substrate layers, the nonmagnetic minerals powder usually used for the nonmagnetic substrate layer for magnetic-recording media can be used. specifically independent in hematite, water ferrous oxide, titanium oxide, a zinc oxide, the tin oxide, tungstic oxide, a silicon dioxide, alpha-alumina, beta-alumina, gamma-alumina, chromic oxide, cerium oxide, silicon carbide, titanium carbide, silicon nitride, boron nitride, a calcium carbonate, a barium carbonate, a magnesium carbonate, a strontium carbonate, a calcium sulfate, a barium sulfate, molybdenum disulfide, barium titanate, etc. -- or it can combine and use and hematite, water ferrous oxide, titanium oxide, etc. are desirable especially.

[0111] In addition, a dispersibility improvement in the vehicle at the time of nonmagnetic coating manufacture sake, As occasion demands, the particle front face of these nonmagnetic particle powder The hydroxide of aluminum, A many property improvements of the light transmittance of the magnetic-recording medium which may carry out surface treatment with the oxide of aluminum, the hydroxide of silicon, the oxide of silicon, etc., and is obtained, a surface electric resistance value, a mechanical strength, surface smooth nature, endurance, etc. sake, aluminum, Ti, Zr, Mn, Sn, Sb, etc. may be made to contain inside a particle as occasion demands.

[0112] There is a particle of various configurations in nonmagnetic particle powder, and there are needlelike particle powder, tabular particle powder, etc., such as the shape of granular particle powder, such as the shape of the shape of the shape of a globular shape, a grain, and octahedron and hexahedron and a polyhedron, a needle, fusiform, and a grain of rice. If the surface smooth nature of the magnetic-recording medium obtained is taken into consideration, the particle shape of nonmagnetic particle powder has the desirable shape of a needle.

[0113] When particle shape is granular, mean particle diameter the grain size of nonmagnetic particle powder 0.01-0.3 micrometers, 0.015-0.25 micrometers is 0.02-0.2 micrometers more preferably. When particle shape is needlelike, the diameter of an average major axis preferably 0.01-0.3 micrometers 0.015-0.25 micrometers, It is 0.02-0.2 micrometers more preferably, and when particle shape is tabular, 0.01-0.3 micrometers of 0.015-0.25 micrometers of diameters of an average plate surface are 0.02-0.2 micrometers more preferably.

[0114] case [moreover,] particle shape is needlelike -- an axial ratio -- 2-20 -- desirable -- 2.5-15, and the case where it is 3-10 more preferably and particle shape is tabular -- a tabular ratio -- 2-50 -- desirable -- 2.5-20 -- it is 3-10 more preferably.

[0115] The nonmagnetic substrate layer in this invention has the desirable range whose paint film thickness is 0.2-10.0 micrometers. In the case of less than 0.2 micrometers, it becomes difficult to improve the surface roughness of a nonmagnetic base material. If the lamination of a magnetic-recording medium and the surface smooth nature of a paint film are taken into consideration, it will be the range of 0.5-5.0 micrometers more preferably.

[0116] Said binder resin used when a back coat layer was formed in manufacture can be used for the binder resin in a nonmagnetic substrate layer.

[0117] the blending ratio of coal with the nonmagnetic particle powder and binder resin in a nonmagnetic substrate layer -- the binder resin 100 weight section -- receiving -- nonmagnetic particle powder -- the 5 - 2000 weight section -- it is the 100 - 1000 weight section preferably.

[0118] When nonmagnetic particle powder is under 5 weight sections and it is made a paint film since there is too little nonmagnetic particle powder in a nonmagnetic coating, the layer nonmagnetic particle powder carried out [the layer] continuation distribution is not obtained, but the smooth nature on the front face of a paint film becomes inadequate. When exceeding the 2000 weight sections, and nonmagnetic particle powder is not fully distributed in a nonmagnetic coating since there is too much nonmagnetic particle powder, consequently it is made a paint film to the amount of binder resin, a paint film with a sufficiently smooth front face is hard to be obtained. Moreover, since nonmagnetic particle powder is not fully bound with binder resin, the obtained paint film will tend to become weak.

[0119] In addition, the lubricant used for manufacture of the usual magnetic-recording medium, the abrasive material, the antistatic agent, etc. may be contained in the nonmagnetic substrate layer by the need the 0.1-50 weight section grade to the binder resin 100 weight section.

[0120] The magnetic-recording medium concerning this invention which has a nonmagnetic substrate layer When the tabular nonmagnetic composite particle powder which is not covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value 19.9 - 318.3 kA/m (250-4000Oe), Preferably 23.9 - 318.3 kA/m (300-4000Oe), a remanence ratio (residual magnetic flux density B_r / saturation magnetic flux density B_m) -- 0.85 to 0.95 -- the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 135 to 300% preferably The surface roughness R_a of a paint film 145 to 300% preferably 11.5nm or less, More preferably 2.0-10.5nm 2.0-9.5nm, the linear absorption coefficient of a paint film -- 1.30-5.00micrometer⁻¹ -- transit durable time amount 24 minutes or more among 1.40-5.00micrometer⁻¹ and endurance preferably desirable -- 26 minutes or more and head contamination -- A or B -- desirable -- A and a drop out -- below 19 piece / msec -- desirable -- below 15 piece / msec, and volume turbulence -- A or B -- desirable -- A and curl -- A or B -- it is A preferably.

[0121] The magnetic-recording medium concerning this invention which has a nonmagnetic substrate layer When the tabular nonmagnetic composite particle powder by which the particle front face is covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value 19.9 - 318.3 kA/m (250-4000Oe), Preferably 23.9 - 318.3 kA/m (300-4000Oe), a remanence ratio (residual magnetic flux density B_r / saturation magnetic flux density B_m) -- 0.85 to 0.95 -- the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 135 to 300% preferably The surface roughness R_a of a paint film 145 to 300% preferably 11.5nm or less, More preferably 2.0-10.5nm 2.0-9.5nm, the linear absorption coefficient of a paint film -- 1.30-5.00micrometer⁻¹ -- transit durable time amount 25 minutes or more among 1.40-5.00micrometer⁻¹ and endurance preferably desirable -- 27 minutes or more and head contamination -- A or B -- desirable -- A and a drop out -- below 16 piece / msec -- desirable -- below 12 piece / msec, and volume turbulence -- A or B -- desirable -- A and curl -- A or B -- it is A preferably.

[0122] High density record etc. is taken into consideration among the magnetic-recording media concerning this

invention which has a nonmagnetic substrate layer. The needlelike metal magnetic particle powder or iron alloy magnetic particle powder which uses iron as a principal component is especially used as magnetic particle powder. When the tabular nonmagnetic composite particle powder which is not covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value $63.7 \cdot 278.5$ kA/m ($800\text{-}3500\text{Oe}$), Preferably $71.6 \cdot 278.5$ kA/m ($900\text{-}3500\text{Oe}$), a remanence ratio (residual magnetic flux density B_r / saturation magnetic flux density B_m) $\cdot 0.85$ to 0.95 \cdot the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 190 to 300% preferably The paint film surface roughness R_a 195 to 300% preferably 9.0nm or less, More preferably $2.0\text{-}8.5\text{nm}$ $2.0\text{-}8.0\text{nm}$, the linear absorption coefficient of a paint film $\cdot 1.30\text{-}5.00\text{micrometer}^{-1}$ \cdot transit durable time amount 25 minutes or more among $1.40\text{-}5.00\text{micrometer}^{-1}$ and endurance preferably desirable $\cdot 27$ minutes or more and head contamination \cdot A or B \cdot desirable \cdot A and a drop out \cdot below 14 piece / msec \cdot desirable \cdot below ten piece / msec, and volume turbulence \cdot A or B \cdot desirable \cdot A and curl \cdot A or B \cdot it is A preferably.

[0123] Among the magnetic-recording media concerning this invention which has a nonmagnetic substrate layer, as magnetic particle powder especially The needlelike metal magnetic particle powder or iron alloy magnetic particle powder which uses iron as a principal component is used. When the tabular nonmagnetic composite particle powder by which the particle front face is covered with the hydroxide of aluminum etc. as tabular nonmagnetic particle powder for back coat layers is used A coercive force value $63.7 \cdot 278.5$ kA/m ($800\text{-}3500\text{Oe}$), Preferably $71.6 \cdot 278.5$ kA/m ($900\text{-}3500\text{Oe}$), a remanence ratio (residual magnetic flux density B_r / saturation magnetic flux density B_m) $\cdot 0.85$ to 0.95 \cdot the glossiness of 0.86 to 0.95 and a paint film 190 to 300% preferably The paint film surface roughness R_a 195 to 300% preferably 9.0nm or less, More preferably $2.0\text{-}8.5\text{nm}$ $2.0\text{-}8.0\text{nm}$, the linear absorption coefficient of a paint film $\cdot 1.30\text{-}5.00\text{micrometer}^{-1}$ \cdot transit durable time amount 26 minutes or more among $1.40\text{-}5.00\text{micrometer}^{-1}$ and endurance preferably desirable $\cdot 28$ minutes or more and head contamination \cdot A or B \cdot desirable \cdot A and a drop out \cdot below 11 piece / msec \cdot desirable \cdot below seven piece / msec, and volume turbulence \cdot A or B \cdot desirable \cdot A and curl \cdot A or B \cdot it is A preferably.

[0124] The tabular nonmagnetic composite particle powder in this invention can be obtained according to the following manufacturing method.

[0125] What is necessary is just to carry out mixed stirring of the covering by the alkoxysilane or the polysiloxane of MATAITO particle powder mechanically to tabular tabular, carrying out mixed stirring of MATAITO particle powder, an alkoxysilane solution, or the polysiloxane mechanically, or spraying an alkoxysilane solution or a polysiloxane on MATAITO particle powder to tabular. As for the added alkoxysilane, the whole quantity is mostly covered by the particle front face of MATAITO particle powder tabular.

[0126] In order to cover alkoxysilane or a polysiloxane on the particle front face of MATAITO particle powder to tabular to homogeneity, it is desirable to unravel condensation of MATAITO particle powder using a grinder beforehand to tabular.

[0127] The equipment which can apply shearing force is desirable to a powder bed, and shear and the knife equipment which comes out of and which compression can perform to coincidence, for example, a wheel mold kneading machine, a ball mold kneading machine, a blade mold kneading machine, and a roll mold kneading machine can use for it especially as a device for carrying out mixed stirring with MATAITO particle powder to tabular [with which the polysiloxane is covered by mixed stirring, the carbon-black particle powder, and the particle front face of MATAITO particle powder and a polysiloxane tabular]. In operation of this invention, a wheel mold kneading machine can use it more effectively.

[0128] As the above-mentioned wheel mold kneading machine, there are an edge runner (they are a "mix muller", "SHIMPUSOMMIRU", a "sand mill", and a synonym), multi-mull, SUTOTTSUMIRU, a wet pan mill,

KONAMIRU, a ring muller, etc., and it is an edge runner, multi-mull, SUTOTTSUMIRU, wet pan-mill, and ring muller preferably concretely, and is an edge runner more preferably. As the above-mentioned ball mold kneading machine, there is a vibration mill etc. concretely. As the above-mentioned blade mold kneading machine, there are a Henschel mixer, a planetary mixer, a NAUTA mixer, etc. concretely. As the above-mentioned roll mold kneading machine, there is an extruder etc. concretely.

[0129] Line load adjusts 147 · 980 N/cm (15 · 100 kg/cm) in the range for 10 · 90 minutes, and the processing time should just adjust processing conditions suitably 98 to 1470 N/cm (10 · 150 kg/cm) preferably 19.6 to 1960 N/cm (2 · 200 kg/cm) for 5 to 120 minutes so that, as for the conditions at the time of mixed churning, alkoxysilane or a polysiloxane may be covered as much as possible by the particle front face of MATAITO particle powder tabular at homogeneity. In addition, an agitating speed should just adjust processing conditions suitably in the range of 10 · 800rpm more preferably five to 1000 rpm two to 2000 rpm.

[0130] The addition of alkoxysilane or a polysiloxane has desirable 0.15 · 45 weight section to the MATAITO particle powder 100 weight section to tabular. It is difficult for the case of under the 0.15 weight section to make carbon black adhere to extent which can improve a volume resistivity value. Although carbon black can be made to adhere enough when exceeding 45 weight sections, there is no semantics added beyond the need.

[0131] Subsequently, after covering an alkoxy run or a polysiloxane on the particle front face of MATAITO particle powder to tabular, carbon black particle powder is added, mixed stirring is carried out, and carbon black is made to adhere to alkoxy run covering or polysiloxane covering.

[0132] As for carbon black particle powder, it is desirable to add every [small quantity], applying a 5 · 60-minute about room especially, spending many hours.

[0133] Line load adjusts 147 · 980 N/cm (15 · 100 kg/cm) in the range for 10 · 90 minutes, and the processing time should just adjust suitably 98-1470Ns (10 · 150 kg/cm) /of processing conditions cm preferably 19.6 to 1960 N/cm (2 · 200 kg/cm) for 5 to 120 minutes so that, as for the conditions at the time of mixed stirring, carbon black may adhere to homogeneity. In addition, an agitating speed should just adjust processing conditions suitably in the range of 10 · 800rpm more preferably five to 1000 rpm two to 2000 rpm.

[0134] The addition of carbon black particle powder is 1 · 30 weight section to the MATAITO particle powder 100 weight section in tabular. Since there is little coating weight of carbon black, it becomes difficult to obtain the tabular nonmagnetic composite particle powder which has a low volume resistivity value at the case of under 1 weight section. In exceeding 30 weight sections, the improvement effect of the volume resistivity value of the tabular nonmagnetic composite particle powder obtained is saturated, and there is no semantics made to adhere beyond the need. Moreover, carbon black becomes easy to be desorbed from a particle front face, consequently the dispersibility to the inside of a vehicle may fall.

[0135] MATAITO particle powder may cover a particle front face with one sort chosen from the hydroxide of aluminum, the oxide of aluminum, the hydroxide of silicon, and the oxide of silicon, or two sorts or more beforehand in advance of mixed stirring with alkoxysilane or a polysiloxane as occasion demands to tabular.

[0136] Covering by the hydroxide of aluminum etc. by adding an aluminium compound, a silicon compound, or both the compounds concerned to tabular to the water suspension which distributes MATAITO particle powder and is obtained, and carrying out mixed stirring to it By adjusting a pH value after mixed stirring, to tabular [said] as occasion demands or on the particle front face of MATAITO particle powder One sort or two sorts or more of compounds chosen from the hydroxide of aluminum, the oxide of aluminum, the hydroxide of silicon, and the oxide of silicon are put, and, subsequently it rinses, dries and grinds a ** exception. As occasion demands, degassing, consolidation processing, etc. may be performed further.

[0137] As an aluminium compound, ulmin acid alkali salt, such as aluminum salts, such as aluminium acetate, an aluminum sulfate, an aluminum chloride, and an aluminium nitrate, and a sodium aluminate, etc. can be

used.

[0138] The addition of an aluminium compound is 0.01 - 50 % of the weight in aluminum conversion to tabular hematite particle powder. When it is less than 0.01 % of the weight, it is difficult to cover the hydroxide of the aluminum of sufficient amount for a particle front face etc., and it cannot improve the rate of desorption of carbon black effectively. Since it saturates covering effect in exceeding 50 % of the weight, there is no semantics added beyond the need.

[0139] As a silicon compound, No. 3 water glass, orthosilicic acid sodium, a meta-sodium silicate, etc. can be used.

[0140] The addition of a silicon compound is 0.01 - 50 % of the weight in SiO₂ conversion to tabular hematite particle powder. When it is less than 0.01 % of the weight, it is difficult to cover the oxide of the silicon of sufficient amount for a particle front face etc., and it cannot improve the rate of desorption of carbon black effectively. Since it saturates covering effect in exceeding 50 % of the weight, there is no semantics added beyond the need.

[0141] When using an aluminium compound and a silicon compound collectively, 0.01 - 50 % of the weight is desirable to tabular hematite particle powder at total with the amount of aluminum conversions, and the amount of SiO₂ conversions.

[0142] Next, the manufacturing method of the magnetic-recording medium concerning said this invention is described.

[0143] [whether after the magnetic-recording medium concerning this invention applies the magnetic coating containing magnetic particle powder, binder resin, and a solvent and forms a paint film on a nonmagnetic base material with a conventional method, magnetic field orientation of it is carried out, and] Or the nonmagnetic coating containing nonmagnetic particle powder, binder resin, and a solvent is applied on a nonmagnetic base material. After drying, forming a nonmagnetic substrate layer, applying the magnetic coating containing magnetic particle powder, binder resin, and a solvent and forming a paint film on this nonmagnetic substrate layer, magnetic field orientation is carried out, and subsequently, after carrying out calender processing, it can obtain by applying and stiffening a back coat layer.

[0144] In kneading distribution of a nonmagnetic coating, a magnetic coating, and a back coat coating, for example, a 2 shaft kneader, a 2 shaft extruder, a pressurized kneader, 2 roll mills, 3 roll mills, etc. can be used for a kneading machine, and a ball mill, a Sand grinder, attritor, DISUPA, a homogenizer, an ultrasonic disperser, etc. can be used for it as a disperser.

[0145] In spreading of a nonmagnetic coating, a magnetic coating, and a back coat coating, a gravure coating machine, a reverse roll coater, a slit coating machine, a die coating machine, etc. can be used. The applied sheet can perform magnetic field orientation by opposite magnet orientation, solenoid magnet orientation, etc.

[0146] As a solvent, the methyl ethyl ketone currently used widely by the magnetic-recording medium, toluene, a cyclohexanone, methyl isobutyl ketone, a tetrahydrofuran, its mixture, etc. can be used now.

[0147] The amount of the solvent used is the 65 - 1000 weight section in the total amount to the nonmagnetic particle powder or magnetic particle powder 100 weight section. Under in 65 weight sections, when it considers as a magnetic coating, viscosity becomes high too much and spreading becomes difficult. In exceeding the 1000 weight sections, the amount of vaporization of the solvent at the time of forming a paint film increases too much, and it becomes disadvantageous industrially.

[0148]

[The gestalt of operation of this invention] The gestalt of typical operation of this invention is as follows.

[0149] The mean particle diameter of each particle powder of MATAITO particle powder, tabular nonmagnetic composite particle powder, and carbon black particle powder measured unidirectional particle diameter to

tabular, respectively about about 350 particles shown in the photograph which expanded the electron microscope photograph by 4 times, and showed it by the average to it.

[0150] The ratio of the diameter of an average major axis and the diameter of an average minor axis showed the axial ratio, and the ratio of the diameter of an average plate surface and average thickness showed the tabular ratio.

[0151] The value calculated by the following approach showed the geometric standard deviation value of the diameter of a plate surface. namely, the statistical technique from the actual diameter of a plate surface and the number of a particle in which the value which measured the diameter of a plate surface shown in the above-mentioned enlargement was calculated and calculated from the measured value -- following -- a logarithm -- the accumulation number (under an addition sieve) of the particle which the predetermined diameter section of a plate surface looks the diameter of a plate surface like [an axis of ordinate], respectively, and belongs it to the axis of abscissa in the normal probability paper It plotted by the percentage. and the value of the diameter of a plate surface whose accumulation numbers of this graph to a particle are 50% and 84.13% and which is alike, respectively and corresponds -- reading -- geometric standard deviation value = (diameter [in / the bottom of an addition sieve / 84.13%] of plate surface) / (the value computed according to the diameter of a plate surface in 50% (geometric mean diameter) under the addition sieve showed.) It means that the particle size distribution of the diameter of a plate surface are excellent, so that a geometric standard deviation value is close to 1.

[0152] The value measured with the BET adsorption method showed the specific-surface-area value.

[0153] each of the amount of Si contained in the organosilane compound or polysiloxane generated from alkoxy silane in the amount of aluminum and the amount list of Si which exist in the interior of a particle and the particle front face of tabular hematite particle powder and tabular nonmagnetic composite particle powder -- "an X-ray fluorescence equipment 3063M mold" (Rigaku Industrial Corp. make) -- using it -- JIS It measured according to the "X-ray-fluorescence-analysis general notices" of K0119.

[0154] The amount of carbon black adhering to tabular nonmagnetic composite particle powder was calculated by measuring a carbon content using "the Horiba graphitized carbon and sulfur analysis apparatus EMIA-2200 mold" (Horiba Make).

[0155] It asked for the adhesion thickness of the carbon black adhering to tabular nonmagnetic composite particle powder by measuring the average thickness part of the carbon black adhering to the front face of the particle in the photograph (x5,000,000) which expanded the electron microscope photograph (x500,000) taken under conditions with an acceleration voltage of 200kV using transmission electron microscope JEM-2010 (JEOL Co., Ltd. (**)) by 10 times.

[0156] The value calculated by the following approach showed the rate of desorption of the carbon black adhering to tabular nonmagnetic composite particle powder (%). It is shown that there are so few amounts of desorption of the carbon black from a particle front face that the rate of desorption of carbon black (%) is close to 0.

[0157] After putting 3g of measured particle powder, and ethanol 40ml into 50ml sedimentation tubing and performing ultrasonic distribution for 20 minutes, it put for 120 minutes and the specific gravity difference separated measured particle powder and the carbon black from which it was desorbed. Subsequently, ethanol 40ml was again added to this measured particle powder, after performing ultrasonic distribution for 20 more minutes, it put for 120 minutes, and measured particle powder and the carbon black from which it was desorbed were separated. This measured particle powder was dried at 100 degrees C for 1 hour, the carbon content was measured using the above-mentioned "Horiba graphitized carbon and sulfur analysis apparatus EMIA-2200 mold" (Horiba Make), and the value calculated according to the following type was made into the

rate of desorption of carbon black (%).

[0158] Rate (%) = $\{(W_a - W_e) / W_a\} \times 100$ W_a of carbon black: Carbon black coating weight of the measured particle powder after the carbon black coating weight W_e : desorption test of measured particle powder [0159] [of desorption] First, the volume resistivity value of each particle powder of tabular hematite particle powder and tabular nonmagnetic composite particle powder measured 0.5g of particle powder, performed pressing by the pressure of 1.37×10^7 kPa (140 kg/cm²) using the KBr tablet shaping machine (Shimadzu Corp.), and produced the cylinder-like device under test.

[0160] Subsequently, after exposing a device under test for 12 hours or more to the bottom of the temperature of 25 degrees C, and 60% environment of relative humidity, this device under test was set between stainless steel electrodes, the electrical potential difference of 15V was impressed in the Wheatstone bridge (TYPE2768 horizontal Kahoku a dragon product made from Electrical and electric equipment), and resistance R (ohm) was measured.

[0161] Subsequently, an area A on top (cm²) and the thickness t_0 (cm) of the sample measured (cylindrical) were measured, each measured value was inserted in the degree type, and the volume resistivity value (ohm-cm) was calculated.

[0162] Volume resistivity value (ohm-cm) = $R \times (A / t_0)$

[0163] The myristic-acid amount of adsorption of each particle powder of tabular hematite particle powder and tabular nonmagnetic composite particle powder was calculated by the following approach.

[0164] First, 45ml of tetrahydrofuran solutions only containing the myristic acid which covers further the front face of glass bead 100g of 1.5mmphi, 9g of measured particle powder, and measured particle powder was added to the 140ml glass bottle, and mixed distribution was carried out with the paint shaker for 60 minutes.

[0165] Next, this mixed distribution object is taken out in 50ml sedimentation tubing, at long-intervals alignment separation is performed by rotational frequency 10000rpm for 15 minutes, and a solid part and a solvent part are separated. And the quantum of the myristic-acid concentration contained in a solvent part was carried out with the gravimetric method, by the total with the amount of myristic acids of preparation, the amount of myristic acids which exists in a solid part was calculated, and this was made into the myristic-acid amount of adsorption (mg/m²) of measured particle powder.

[0166] The shear rate [in / using E mold viscometer (cone plate mold viscometer) EMD-R (Tokyo Keiki Make) / for the coating viscosity in 25 degrees C of a coating / 25 degrees C] showed coating viscosity with the value of the apparent viscosity of 1.92sec-1.

[0167] Paint film reinforcement measured and asked for the Young's modulus of a paint film using the "autograph" (Shimadzu Make). Young's modulus was expressed with the relative value with a commercial video tape "AV T-120 (Victor Co. of Japan, Ltd. make)." It is shown that paint film reinforcement is so good that a relative value is high.

[0168] "Oscillating sample mold magnetometer VSM-3S-15" (Toei Industry make) was used for the magnetic properties of magnetic particle powder and a magnetic-recording medium, and they measured it in maximum external magnetic field 795.8 kA/m (10kOe).

[0169] The glossiness on the front face of a paint film of a magnetic-recording layer measured and asked for 45-degree glossiness of a paint film using "gloss meter UGV-5D" (Suga Test Instruments Co., Ltd. make).

[0170] The value which measured the center line average of roughness height of the spreading film behind a calender using "surfcom-575A" (Tokyo Seimitsu Co., Ltd. make) showed surface roughness R_a .

[0171] The linear absorption coefficient computed by having inserted it in the following type showed extent of the light transmission of a back coat layer, a nonmagnetic substrate layer, and a magnetic-recording medium. A linear absorption coefficient shows that it is hard to space light, so that the value is large.

[0172] In addition, in measuring the value of light transmittance, the same nonmagnetic base material as the nonmagnetic base material used for the above-mentioned magnetic-recording medium was used as a blank.

[0173]

Linear-absorption-coefficient (micrometer⁻¹) = $[\ln (1/t)] / FTt \cdot \lambda$ = light transmittance in 900nm (-)

FT: Thickness of the paint film constituent layer of the magnetic-recording medium used for measurement (micrometer)

[0174] the transit durable time amount which is endurance ability -- "MEDI -- adieu, the measured value in relative-velocity 16 m/sec and 1.96 Ns (200gw) of loads showed using rabbility circuit tester MDT-3000" (product made from Steinberg Associates).

[0175] the head contamination which is endurance ability -- "MEDI -- adieu, in relative-velocity 16 m/sec and 1.96 Ns (200gw) of loads, head dirt after making it run for 30 minutes was visually observed using rabbility circuit tester MDT-3000" (product made from Steinberg Associates), and it evaluated in four steps. It is shown that the dirt of a head has least A.

A: dirt-less B: -- some -- Dwith C:dirt with dirt: -- those severe with dirt [0176] After the surface electric resistance value of a back coat layer put the paint film which carried out the slit at width of face of 6mm on the metal electrode with a width of face of 6.5mm after putting the measured paint film for 12 hours or more to the bottom of the environment of the temperature of 25 degrees C, and 60% of relative humidity, it attached the 170g dead weight to the both ends each and stuck the paint film to the electrode, the value which applied to which and measured the direct current voltage of 500V to inter-electrode showed it.

[0177] The drop out of a magnetic-recording medium covered the magnetic tape over "drum circuit tester BX-3168" (product made from bell DEKKUSU), and asked for it by counting the number of the drop out per unit time amount from the envelope obtained in relative-velocity 5.8 m/sec.

[0178] The volume turbulence of a magnetic-recording medium observed the condition of a 30 times repeat deed and volume turbulence visually, and evaluated rolling up by the tape reel of 10m of magnetic tapes obtained from the presentation mentioned later in four steps. A shows that there is least volume turbulence.

A: volume-turbulence-less B: -- some -- Dwith C:volume turbulence with volume turbulence: -- those severe with volume turbulence [0179] Curl of a magnetic-recording medium placed on monotonous the magnetic tape (width of face of 1.27cm) obtained from the presentation mentioned later, measured the height in which the both ends of the cross direction of a magnetic tape floated from the plate, and evaluated it in four steps. A shows that there is least curl.

A: the float height of the crosswise both ends of the magnetic tape from a plate -- less than [0.5mm] B: -- the float height of the crosswise both ends of the magnetic tape from a plate -- 0.5mm or more C[less than / 1.0mm]: -- the float height of the crosswise both ends of the magnetic tape from a plate -- 1.0mm or more D[less than / 2.0mm]: -- the float height of the crosswise both ends of the magnetic tape from a plate -- 2.0mm or more [0180]

The thickness of each class of the nonmagnetic base which constitutes a magnetic-recording medium, a back coat layer, and a magnetic-recording layer was measured as follows.

[0181] The thickness (A) of a nonmagnetic base material is first measured using digital electronic comparator K351C (product made from Adachi Electrical and electric equipment). Next, thickness (B) with the magnetic-recording layer formed on the nonmagnetic base material and this nonmagnetic base material and (total with the thickness of a nonmagnetic base material and the thickness of a magnetic-recording layer) are measured similarly. Furthermore, the thickness (C) of the magnetic-recording medium obtained by forming a back coat layer in another field of a nonmagnetic base material and (total with the thickness of a nonmagnetic base material, the thickness of a magnetic-recording layer, and the thickness of a back coat layer) are measured similarly. And (B)-(A) showed the thickness of a magnetic-recording layer and (C)-(B) showed the thickness of a

back coat layer.

[0182] Moreover, when a nonmagnetic substrate layer is prepared between a nonmagnetic base material and a magnetic-recording layer, the thickness (A) of a nonmagnetic base material is first measured using digital electronic comparator K351C (product made from Adachi Electrical and electric equipment). Next, thickness (D) with the nonmagnetic substrate layer formed on the nonmagnetic base material and this nonmagnetic base material and (total with the thickness of a nonmagnetic base material and the thickness of a nonmagnetic substrate layer) are measured similarly.